Lith. 254 od
-3

Kokocharow

MATERIALIEN

ZUR

MINERALOGIE RUSSLANDS.

DRITTER BAND.

MATERIALIEN

ZUR

MINERALOGIE RUSSLANDS

VON

NIKOLAI v. KOKSCHAROW,

Berg-Ingenieur, wirkliches Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg, der Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, der Russischen Geographischen Gesellschaft zu St.-Petersburg und des Naturforschenden Vereins zu Moskau, korrespondirendes Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Turin und der Kaiserlichen Königlichen Geologischen Reichsanstalt zu Wien, Ehrenmitglied der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen und der pharmaceutischen Gesellschaft zu St.-Petersburg.

DRITTER BAND.

St.-Petersburg.

Gedruckt bei Alexander Jacobson.

1858.

155 _ D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Zum Druck erlaubt,

unter der Bedingung, dass nach beendigtem Druck die gesetzliche Anzahl von Exemplaren an das Censur-Comite eingeliefert werde.

St.-Petersburg, den 3 December 1857.

A. Freigang, Censor.

VORWORT ZUM DRITTEN BANDE.

Mit freudiger Dankbarkeit für die gute Aufnahme, die meinen Materialien zur Mineralogie Russlands geworden ist, übergebe ich hiemit dem geneigten Leser den dritten Band, eine Fortsetzung der beiden ersten, ohne Aenderung des Planes.

Seine Majestät der Kaiser, unser Allergnädigster Monarch, ALEXANDER DER ZWEITE, hat mir huldreichst zu erlauben geruht, mein Buch Höchstdemselben zu widmen; das Blatt, das diese für mich so ehrenvolle Widmung ausdrückt, folgt hiebei, und der Leser wird gebeten, es dem ersten Bande vorbinden zu lassen. So möge denn mein Buch, mit einem Namen geschmückt, der in der Geschichte schon einen so schönen Klang hat, wieder sein Scherflein zu der Kenntniss der Naturerzeugnisse eines Landes, meines Vaterlandes, beitragen, das unter den Augen des edlen Monarchen emporblüht, und wo unter Seinem mächtigen Schutz die Wissenschaften gepflegt werden.

N. v. Kokscharow.

XLII.

GRANAT.

Carbunculus, von den Römern; Granat, Albertus Magnus; Grenat, Romé de l'Isle; Allochroit, Andrada; Aplome, Essonite, Haüy; Almandin, Agricola; Melanit, Karsten; Kaneelstein, Grossular, Pyrenäit, Werner; Oligoner Granat, Breithaupt; Romanzowit, Nordenskiöld; Topazolith, Bonvoisin; Dodekaëdrischer Granat, Mohs; Dodecahedral Garnet, Haidinger; Garnet Phillips; Braunsteinkiesel, Colophonit, Karsten, Schumacher; Pech-Granat, Mangankiesel, Klaproth; Grönlandit, Galitzin; Polyadelphit, Thompson; Spessartine, Beudant; Alabandin, Galitzinit, Sokolow; Cinnamon-Stone, Jameson; Uwarowit, Hess, Grossularite, Rothhoffit, Rothoffkit, Granatit, Schlackiger Granat, Hessonit, Succinit, Hyazinth-Granat, etc.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral.

Krystalle kommen sehr häufig vor. Die gewöhnlichsten Krystallformen sind: Rhomben-Dodekaëder ∞O und Ikositetraëder (Trapezoëder) $2O2$, oft beide combinirt. Als untergeordnete Formen treten ein: das Oktaëder O, das Hexaëder $\infty O \infty$, das Tetrakishexaëder $\infty O2$, die Hexakisoktaëder $3O\frac{3}{2}$ und $4O\frac{4}{3}$, und einige andere noch seltnere Formen(*). Die Krystalle trifft man einzeln eingewachsen oder

(*) So hat z. B. C. F. Naumann, in dem sogenannten Topazolith, ein Hexakisoktaëder $64O\frac{64}{63}$ (Pogg. Ann. Bd. XVI, S. 486), A. Breithaupt, im Granat von

aufgewachsen, im letzteren Falle meist zu Drusen verbunden. Man trifft den Granat auch derb, in körnigen bis dichten Aggregaten, und eingesprengt. Die Spaltbarkeit ist nach den Flächen des Rhomben-Dodekaëders ∞O sehr undeutlich, oder oft gar nicht sichtbar. Bruch unvollkommen muschlig, in das Feinsplittrige neigend. Härte $= 6,5 \ldots 7,5$. Spec. Gew. $= 3,5 \ldots 4,3$. Glanz, inwendig, schwankend zwischen Glas- und Fettglanz. Pellucid in allen Graden. Sehr verschiedenartig gefärbt, nach Maassgabe der chemischen Zusammensetzung, vorzüglichst grün, gelb, roth, braun und schwarz. Farbloser oder weisser Granat kommt auch vor, doch nur in seltenen Fällen. Strich weiss.

Die chemische Zusammensetzung ist äusserst schwankend, im Allgemeinen drückt man dieselbe durch folgende Formel aus:

$$\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\overline{R}}\,\dddot{Si},$$

wo $\dot{R}$ durch $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\dot{Ca}$ und $\dot{Mg}$, und $\dddot{\overline{R}}$ durch $\dddot{\overline{Al}}$, $\dddot{\overline{Fe}}$ und $\dddot{\overline{Cr}}$ repräsentirt wird.

Nach den vorherrschenden Bestandtheilen, welche neben Kieselsäure in der Formel enthalten sind, unterscheidet man verschiedene Varietätenreihen des Granats, wie: (*)

Eisen-Thon-Granat $\dot{Fe}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si}$

Mangan-Thon-Granat . . . $(\dot{Mn}, \dot{Fe})^3\,\dddot{Si} + \dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si}$

Kalk-Thon-Granat $\dot{Ca}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si}$

Pitkäranta, ein Tetrakishexaëder $\infty O\frac{20}{19}$ (Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dritter Band. S. 646), Hessenberg, im Granat von Auerbach an der Bergstrasse, ein Tetrakishexaëder $\infty O\frac{3}{2}$ (Mineralogische Notizen, aus den Abhandlungen der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt am Main, II, S. 158.) und A. v. Nordenskiöld ein Triakisoktaëder $\frac{3}{2}O$ bestimmt.

(*) Vergl. Das Krystallo-chemische Mineral-System von Gustav Rose, Leipzig, 1852, S. 35.

Talk-Thon-Granat $(\dot{Mg}, \dot{Fe}, \dot{Ca}, \dot{Mn})^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$

Kalk-Eisen-Granat $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + (\dddot{Fe}, \dddot{Al}) \dddot{Si}$

Kalk-Chrom-Granat . . . $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + \dddot{Cr} \dddot{Si}$

In Folge dieser verschiedenartigen Zusammensetzung ist das äussere Ansehen des Granats höchst manigfaltig. Die wichtigsten Varietäten desselben sind folgende: ,,Almandin'' oder ,,edler Granat'', ein durchsichtiger oder durchscheinender Eisen-Thon-Granat, der eine colombin-, blut-, kirsch- oder bräunlichrothe Farbe hat und meistens krystallisirt vorkommt. Der Name wurde dem Minerale von Agricola gegeben, nach Alabanda, Stadt in Carien. ,,Gemeiner Granat'', ein durchscheinender oder undurchsichtiger Granat (theils Eisen-Thon-Granat, theils andere), der verschiedenartig gefärbt, krystallisirt, derb, und in körnigen Aggregaten vorkommt. ,,Kolophonit'', ein durchscheinender oder bloss an den Kanten durchscheinender Kalk-Eisen-Granat von gelblich-brauner, honiggelber oder fast pechschwarzer Farbe, der meistens in körnigen Aggregaten vorkommt. Der von Karsten und Schumacher gegebene Name stammt von der Aehnlichkeit in Farbe und Glanz mit dem Kolophonium-Harz. ,,Melanit'', ein krystallisirter undurchsichtiger Kalk-Eisen-Granat von schwarzer Farbe. Der Name wurde dem Minerale von Karsten gegeben, nach μελας (schwarz). ,,Weisser Granat'', ein fast ungefärbter derber Kalk-Thon-Granat. ,,Grossular'', ein krystallisirter, durchscheinender Kalk-Thon-Granat von grünlich und gelblichweisser bis spargelgrüner, ölgrüner, graulichgrüner und licht olivengrüner Farbe. Den Namen hat Werner von der Frucht des Stachelbeerstrauchs (Ribes grossularia) entlehnt, wegen der Aehnlichkeit des Minerals mit derselben. ,,Kaneelstein'', ein durchsichtiger oder durchscheinender Kalk-Thon-Granat von honig-pomeranzgelber, in das Hyazinthrothe ziehender Farbe, welcher in eckigen Geschieben, krystallisirt oder körnig zusammengesetzt vorkommt. Der Name bezieht sich auf der Aehnlichkeit der Farbe des Minerals mit

der der Zimmt- oder Kaneel-Oele. Lange wurde der Kaneelstein mit dem Zirkon (Hyacinth) verwechselt, weshalb Haüy ihn „Hessonit" (ἥσσων — weniger, nämlich als Hyacinth) nannte (*). „Topazolith", ein schön krystallisirter Granat, der die Farbe des brasilianischen Topases hat und der vorzüglichst bei Traversella in Piemont vorkommt. Der Name ist von Bonvoisin und bezieht sich auf der Aehnlichkeit der Farbe des Minerals mit der des Topases aus Brasilien. „Uwarowit", ein schöner, durchscheinender Kalk-Chrom-Granat von smaragdgrüner Farbe. Der Name wurde von Hess zu Ehren des verstorbenen Präsidenten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, Grafen v. Uwarow, gegeben.

Ausser den oben erwähnten Namen, welche den verschiedenen Varietäten des Granats beigelegt sind, giebt es noch viele andere, wie zum Beispiel: „Allochroit", von ἀλλόχροος (veränderte Farbe), nennt Andrada einen gemeinen, in dichten Aggregaten vorkommenden Granat, der wieder in Tyrol unter dem Namen „Granatit" bekannt ist. „Pyrenäit" bezeichnet Werner einen graulichschwarzen, meist krystallisirten Granat, der in einem schwärzlichen Kalkstein eingewachsen vorkommt und den Ramond auf den Pyrenäen am Pic d'Ereslids, unweit Barèges, entdeckt hat. „Schlackiger Granat" nennt man zum Theil Melanit. „Aplom" nennt Haüy den gemeinen Granat und leitet den Namen von ἁπλόος (einfach) ab. „Pechgranat" nennt Klaproth die unter dem Namen Kolophonit bekannte Varietät. „Rothhoffit" bezeichnet man einen gemeinen Granat, der bei Långbanshytta in Schweden vorkommt. „Romanzowit" nennt N. v. Nordenskiöld einen Kaneelstein von Finnland, zu Ehren des Grafen Rumianzow (**). „Grönlandit" nennt der Fürst v. Galitzin einen edlen Granat von Grönland. „Polya-

(*) Selbst bis auf den heutigen Tag ist ein grosser Theil, der im Handel vorkommenden Hyacinthe nichts anders als Kaneelstein.

(**) Daher wäre es richtiger „Rumianzowit" zu schreiben.

delphit", von πολυάδελφος (mit vielen Brüdern), weil er fünf verschiedene Silicate enthält, bezeichnet Thompson einen bräunlichgelben Granat aus New Jersey. „Succinit" nennt man zum Theil Topazolith. „Mangankiesel" von Klaproth, „Braunsteinkiesel" von Karsten, „Galitzinit" von D. v. Sokolow (*) und „Spessartine" von Beudant sind nichts anderes als Mangan-Thon-Granate.

Der edle Granat ist viel früher bekannt gewesen als der gemeine. Die Griechen nannten den edlen Granat ἄνθραξ, und die Römer „Carbunculus" — Karfunkel (von carbo, eine glühende Kohle). Beide Benennungen bezogen sich auf die brennend rothe Farbe, die der edle Granat gegen die Sonne oder gegen ein Licht gehalten zeigt. Der Name „Granat" ist von der Farbe der Blüthe und Körner der Granatäpfel abgeleitet worden. Albertus Magnus ist der erste Schriftsteller bei dem der Name Granat sich findet.

Was den sogenannten „Pyrop" oder „Böhmischen Granat" anbelangt, so sind die Meinungen der Mineralogen über die Natur desselben getheilt, einige betrachten ihn als eine Varietät des Granats, andere dagegen als eine besondere Mineralspecies. Da aber die chemische Zusammensetzung des Pyrops bis jetzt noch nicht mit Sicherheit ermittelt worden ist, und da er sich auch in einigen anderen Hinsichten vom Granat etwas unterscheidet, so haben wir ihn in der Reihe der Granatvarietäten nicht gestellt.

V. d. L. schmelzen alle Granate (mit Ausnahme des Uwarowits) ziemlich leicht und ruhig zu einem Glase, welches bei den eisenreichen schwarz oder grau, bei den übrigen grünlich oder bräunlich ist; dieses Glas ist oft magnetisch. Mit Borax und Phos-

(*) Д. Соколовъ. Руководство къ Минералогіи, Часть I, стр. 344. Aber man muss hierbei bemerken, dass der Name „Galitzinit" von Beudant dem Zink-Vitriol beigelegt wurde, und dass mehrere andere Mineralogen mit demselben Namen eine Varietät des Rutils bezeichnen.

phorsalz geben viele die Reactionen auf Eisen oder Mangan, und mit letzterem Salze alle ein Kieselskelett. Soda auf Platinblech wird oft grün gefärbt. Von Salzsäure werden sie nur unvollständig zersetzt; einige Arten können indess durch Kochen mit der Säure eine vollkommene Zersetzung erleiden, wobei sich die Kieselsäure pulverförmig abscheidet. Nach starkem Rothglühen hingegen werden die kalkreichen von der Säure leicht zersetzt, und bilden eine Gallerte; die übrigen müssen zu diesem Zweck bis zum anfangenden Schmelzen geglüht, oder selbst geschmolzen werden (*).

In Russland findet sich der Granat an so vielen verschiedenen Orten, dass es fast unmöglich ist hier alle seine Fundorte zu erwähnen. Die schönsten und die am häufigsten in den Mineraliensammlungen vorkommenden Varietäten stammen: aus dem Ural, aus Transbaikalien, Finnland und von dem weissen Meere.

An den Krystallen des russischen Granats haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Oktaëder.	
o	(a : a : a)	O
	Hexaëder.	
c	(a : ∞a : ∞a)	∞O∞
	Rhomben-Dodekaëder.	
d	(a : a : ∞a)	∞O

(*) Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. F. Rammelsberg. Erste Abtheilung. Berlin, 1841, S. 272 und 273.

Tetrakishexaëder (Pyramiden-Würfel).

n (a : $\frac{1}{2}$a : ∞a) ∞O2
g (a : $\frac{19}{20}$a : ∞a) ∞O$\frac{20}{19}$

Ikositetraëder (Trapezoëder).

t (a : a : $\frac{1}{2}$a) 2O2

Hexakisoktaëder (Achtundvierzigflächner).

z (a : $\frac{1}{3}$a : $\frac{1}{4}$a) 4O$\frac{4}{3}$

Die wichtigsten von diesen Krystallformen und ihre Combinationen sind auf Taf. XLIV dargestellt, nämlich:

Fig. 1) ∞O
d

Fig. 2) 2O2
t

Fig. 3 und Fig. 4) ∞O . 2O2
d t

Fig. 5) 2O2 . ∞O2
t n

Fig. 6) ∞O2 . ∞O$\frac{20}{19}$
n g

Fig. 7) O . ∞O . ∞O∞
o d c

Fig. 8) $\infty O . \infty O2$
d n

Fig. 9) $\infty O . 2O2 . \infty O2$
d t n

Fig. 10) $\infty O . 4O\frac{4}{3}$
d z

Fig. 11 und Fig. 12) $\infty O . 2O2 . 4O\frac{4}{3}$
d t z

In Russland trifft man vorzugsweise: Eisen-Thon-Granat, Kalk-Thon-Granat, Kalk-Eisen-Granat und Kalk-Chrom-Granat oder Uwarowit. Wir werden die Beschreibung derselben hier unten geben.

1) Eisen-Thon-Granat.

Diese Varietät des Granats kommt in Russland am Ural, weissen Meere, in Finnland und an vielen Orten des Nertschinsker Gebiets vor.

a) Nach der Beschreibung von Gustav Rose (*) findet sich der Eisen-Thon-Granat am Ural: in eingewachsenen Krystallen im Granit und in verschiedenen methamorphischen Schiefern, und los im Seifengebirge. Er ist von geringer Güte und kann keinesfalls als Schmukstein gebraucht werden. Im Granit eingewachsen kommt dieser Granat — in Alabaschka bei Mursinsk, in Werch-Issetsk, im Ilmengebirge bei Miask, und zu Poläkowskoi vor; im Glimmerschie-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere. Erster Band, Berlin, 1837, S. 171, 275, 296, 299 und 452. Zweiter Band, Berlin, 1842, S. 68, 111, 116, 117 und 149.

fer — am Taganai und an anderen Stellen in der Umgegend von Slatoust, und zu Syssertsk; im Chloritschiefer — bei Slatoust; im Hornblendeschiefer — in der Urenga bei Slatoust, und zu Kassoibrod; im Thonschiefer — bei Polewskoi. Lose in mehreren Seifengebirgen, wie zu Neiwinskoi, Newinsko-Stolbinskoi, Barsowskoi u. a.

Bei Alabaschka trifft man den Eisen-Thon-Granat in Krystallen von verschiedener und oft ziemlich bedeutender Grösse, die bis 4 Centimeter im grössten Durchmesser erreichen. Gewöhnlich sind sie Trapezoëder t=202 (Fig. 2), zu welchen bisweilen die kleinen Flächen des Rhomben-Dodekaëders d=∞O, als Abstumpfungen der rhombischen Ecken hinzugefügt sind (Fig. 4). Grösstentheils sind die Krystalle sehr symmetrisch, in einigen Fällen aber sind sie in der Richtung einer der trigonalen Zwischenaxen sehr ausgedehnt, so dass sie ganz die Symmetrie der rhomboëdrischen Krystalle erhalten (*). Ihre Farbe ist blutroth und wenn sie ganz frisch sind, so sind sie stark durchscheinend. Doch die frischen Krystalle sind bloss solche, die ganz eingewachsen sind, während die anderen, die nur zum Theil eingewachsen sind, da, wo sie aus dem umliegenden Gestein hervorragen, in Folge der anfangenden Zersetzung, eine schwarze Oberfläche haben. Finden sie sich mit Albit verwachsen, so ist in diesem Falle, wie schon Gustav Rose bemerkt, die Oberfläche des Albits schwarz gefärbt, oder mit schwarzen Dendriten bedeckt. Bei Alabaschka kommen die Granatkrystalle in dem dortigen Granit ziemlich sparsam eingewashsen vor. Die schönsten und grössten derselben trifft man gewöhnlich in den Drusenhöhlungen dieses Granits. Nach Gustav Rose's Untersuchung verhält sich der Granat von Alabaschka vor dem Löthrohre fast ebenso wie der von Fahlun, nur scheint er keinen so grossen Mangangehalt zu haben, wie

(*) Einen schönen Krystall dieser Art hat Prof. v. Grewingk von seiner Reise im Ural mitgebracht. Dieser Krystall ist sehr gross (ungefähr 5 Centimeter im grössten Durchmesser) und sehr schön ausgebildet.

dieser. Sein Verhalten vor dem Löthrohr beschreibt der oben erwähnte Gelehrte folgendermaasen: ,,er schmilzt auf der Kohle zu ,,einer schwarzen Kugel, die vom Magnete angezogen wird, löst ,,sich in Borax zu einem, von Eisen gefärbten dunkelgrünen Glase ,,auf, das im Oxydationsfeuer wohl etwas brauner wird, doch noch ,,keine Amethystfarbe erhält, und schmilzt mit Soda auf der Kohle ,,zu einer Kugel, die, wenn man sie mit mehr Soda auf dem Platin- ,,bleche umschmelzt, dieselbe stark grün färbt.''

In der Umgegend der Hütte Werch-Issetsk, kommen, nach der Beschreibung von Gustav Rose, in dem Granit, der 10 Werst von der genannten Hütte gewonnen wird, kleine rothe trapezoëdrische Eisen-Thon-Granatkrystalle vor. Nach demselben Gelehrten besteht der Granit, in welchem diese Krystalle eingewachsen sind, hauptsächlich aus schneeweissem Feldspath von mittlerm Korn, der eine Grundmasse bildet, in welcher graulichweisse durchscheinende Körner von Quarz und kleine, dicke, grünlich- und gelblichweisse Blättchen von Glimmer inliegen. Ausser diesen Gemengtheilen hat noch Gustav Rose einzelne Körner von Albit beobachtet, der sich in Farbe von dem Feldspath gar nicht unterscheidet und daher nur schwer zu erkennen ist.

Im Ilmengebirge, in der Umgegend der Hütte Miask, trifft man den Eisen-Thon-Granat in einem Gestein, das aus einem körnigen Gémenge von vorherrschendem schneeweissen Feldspath, Albit und etwas graulichweissem Quarz besteht, und welches Gustav Rose am zweckmässigsten hält mit dem Worte ,,Weissstein'' zu bezeichnen. Der Granat findet sich in diesem Weissstein in kleinen Körnern und körnigen Parthien, so wie auch in kleinen Krystallen, die als sehr glattflächige Trapezoëder $t = 2O2$ (Fig. 2) erscheinen.

Am Berge Taganai kommt der Eisen-Thon-Granat im graulichweissen oder grünlichgrauen Glimmerschiefer vor, und wie Gustav Rose bemerkt, nur auf der Höhe des Berges in der Nähe des Quarzlagers. Der hiesige Granat ist von colombinrother Farbe und

stark durchscheinend, so dass man ihn schon für einen wirklichen Almandin halten kann. Die Krystalle desselben sind grösstentheils undeutlich. Die deutlichen Krystalle sind Trapezoëder t=202 (Fig. 2), bisweilen auch mit den kleinen Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞0 (Fig. 4). Sie sind ziemlich gross, gewöhnlich haben sie ungefähr 2 Centimeter oder etwas mehr im Durchmesser. Die Granatkrystalle kommen im Taganai fast immer mit ziemlich grossen bräunlichschwarzen Staurolithkrystallen vor, aber in geringerer Menge als diese letzteren. (*) In einigen Fällen gesellt sich zu den Granat- und Staurolithkrystallen breitstängeliger, graulichweisser Cyanit, doch ist derselbe ziemlich selten.

Bei der Hütte Syssertsk findet sich der Eisen-Thon-Granat in grosser Menge im Glimmerschiefer, aus welchem die kleinen Hügel bestehen, die die Hütte umgeben. Er kommt hier in einzeln, kleinen, eingewachsenen Krystallen (gewöhnlich Trapezoëder) vor, von blutrother Farbe und bloss durchscheinend.

In dem Berge Urenga, bei Slatoust, findet sich der Eisen-Thon-Granat in grossen Krystallen, im Hornblendeschiefer eingewachsen. Die Krystalle bieten oft die Form des Rhomben-Dodekaëders d = ∞0 (Fig. 1) dar; sie sind von dunkelrother Farbe und bloss an den Kanten durchscheinend.

In den Seifengebirgen des Urals findet sich der Eisen-Thon-Granat gewöhnlich nur in kleinen Körnern und Krystallen als Trapezoëder t = 202, seltener als Rhomben-Dodekaëder d = ∞0. Er kommt hier in den Seifenwerken Neiwinskoi und Newinsko-Stolbinskoi (in der Umgegend der Hütte Newjansk), in dem Seifenwerke Barsowskoy (in der Umgegend der Hütte Kyschtimsk) und in anderen vor.

(*) Doch Gustav Rose erwähnt, dass er ein grosses Stück Glimmerschiefer vom Taganai von Hrn. Hermann erhielt, der ganz mit grossen Granatkrystallen erfüllt war, und gar keinen Staurolith enthielt.

Was im Allgemeinen den Granat aus den Seifengebirgen des Urals anbelangt, so bemerkt Gustav Rose, (*) dass sich zuweilen in dem Seifenwerk einer und derselben Gegend, Krystalle von verschiedener Form und Farbe finden, wie zum Beispiel in dem eben erwähnten Neiwinskoi, wo ausser den häufigeren blutrothen Trapezoëdern, kleine gelblichrothe Rhomben-Dodekaëder vorkommen, die wahrscheinlich zum Kalk-Thon-Granat gehören.

b) In der Umgegend des weissen Meeres trifft man den Eisen-Thon-Granat, nach W. Sewergin, (**) bei dem Flusse Kem. Nach Schirokschin (***) kommt der Eisen-Thon-Granat, theils im Granit, theils im Glimmerschiefer, im Districkt Umba (in den Bergen Sokolia, Krestowaia u. a.), in der Nähe des Noto-Sees, in Karelien, so wie auch in Lappland vor. Nach diesem letzteren Schriftsteller, enthält der Glimmerschiefer der Karelischen und Lappländischen Gebirge bisweilen eine ungemein grosse Menge dieses Granats, der eine bräunlichrothe Farbe hat und zuweilen zusammen mit krystallisirtem Cyanit und weissem Kalkspath vorkommt (vorzüglichst in den Bergen Irinia, Iuriewa und an anderen Orten in der Nähe des Noto-Sees). Auch in mehreren Petersburger Mineraliensammlungen bot sich mir die Gelegenheit dar, ziemlich grosse Platten des gelblichweissen, durchsichtigen, zweiaxigen Glimmers, von der Insel Solowetzk zu sehen, welche bisweilen sehr kleine, glänzende colombinrothe Trapezoëder des Eisen-Thon-Granats enthielten. Diese Krystallchen waren gewöhnlich sehr ausgedehnt in der Richtung der

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Zweiter Band. S. 487.

(**) В. Севергинъ. Подробный Словарь Минералогическій, С. Петербургъ. 1807, томъ первый. стр. 184.

(***) Геогностическій обзоръ береговъ Кандалажской Губы и Бѣлаго моря до города Кеми, въ Архангельской Губерніи, соч. Капитана Широкшина (Russisches Bergjournal, 1835, Bd. I, S. 397).

Spaltungsflächen des Glimmers und sehr gedrängt in der entgegengesetzten Richtung.

c) In Finnland begegnet man den Eisen-Thon-Granat, nach Nils v. Nordenskiöld (*) und Adolph v. Nordenskiöld, (**) in Impilax, Kalvola, Kisko, Mjölö, Hauho, Tulvis, Åbo etc.

In der Nähe von Kiddelä im Kirchspiel Impilax kommt, nach Adolph v. Nordenskiöld, eine sehr schöne Varietät dieses Granats vor. Die grossen Krystalle derselben sind von hochrother Farbe und bieten die Form des Trapezoëders t = 202 (Fig. 2) dar, dessen rhombische Ecken bisweilen durch die kleinen Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞0 abgestumpft werden (Fig. 4). Bei der geognostischen Beschreibung der Umgegend von Kiddelä, erwähnt W. v. Sobolewsky (***) unter anderem, dass der Eisen-Thon-Granat im dortigen Glimmerschiefer in einer ungemein grossen Menge vorkommt und oft von so angenehmer Farbe und so grosser Durchsichtigkeit, dass man ihn mit Recht Almandin nennen und zum Schleifen zu Schmucksachen verwenden kann.

Im Kirchspiel Kalvola findet sich der Eisen-Thon-Granat, nach Adolph v. Nordenskiöld, in grosser Menge ebenfalls im Glimmerschiefer eingewachsen, von röthlichbrauner Farbe und von der Form des Rhomben-Dodekaëders d = ∞0 (Fig. 1). Nach der mündlichen Mittheilung des Hrn. A. v. Gadolin begegnet man in diesen Krystallen auch die Flächen des Trapezoëders t = 202, die als Abstumpfungsflächen der Kanten des Rhomben-Dodekaëders d = ∞0 in der Combination eintreten (Fig. 3).

(*) N. v. Nordenskiöld. Verzeichniss der in Finland gefundenen Mineralien, Helsingfors, den 2 Januari 1852.

(**) A. v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors. 1855, S. 101.

(***) В. Соболевскій. Геогностическое обозрѣніе старой Финляндіи и описаніе Рускольскихъ мраморныхъ ломокъ. С. Петербургъ, 1839. стр. 111.

In der Umgegend von Orijärvi im Kirchspiel Kisko kommt, nach Adolph v. Nordenskiöld, der Eisen-Thon-Granat im Glimmerschiefer eingesprengt vor; er ist von röthlichbrauner Farbe und seine Krystalle bieten die Combination ∞O . 2O2 (Fig. 3) dar.

Auf der Insel Mjölö, gegenüber Helsingfors, trifft man, nach demselben Gelehrten, den Eisen-Thon-Granat in sehr schönen und ziemlich grossen Krystallen von hochrother Farbe und von der Form des Trapezoëders t = 2O2 (Fig. 2), bisweilen mit den Spuren der Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O und einen der Hexakisoktaëder. Dieser Granat kommt hier zusammen mit Cordierit, Glimmer und Quarz vor.

Anmerkung. Der Granat, der sich in den Eisengruben Sillböle und Tavastby im Kirchspiel Helsinge und in der Eisengrube Sodö bei Åland findet, gehört vielleicht auch zum Eisen-Thon-Granat. Er kommt, nach Adolph v. Nordenskiöld, zusammen mit Epidot, auf Magneteisenerz aufgewachsen vor. Er ist von schwarzer Farbe, undurchsichtig und in seinen Krystallen bemerkt man, ausser den Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O und des Trapezoëders t = 2O2, noch die Flächen einer der Hexakisoktaëder.

d) In Transbaikalien trifft man den Eisen-Thon-Granat in der Umgegend der Flüsse Olekma, Onon, Onon-Borsa (welcher in dem Onon fällt), Schilka, Slüdianka (welcher sich in der Nähe des Baikal-Sees findet), Urulungui (welcher in dem Argun fällt), Ischaga (welcher in dem Argun fällt), im Borschtschowotschnoi Gebirgszuge, an den Küsten der Insel Olchon (die im Baikal-See gelegen ist), etc.

In der Umgegend des Flusses Olekma (nach den Exemplaren die sich im Museum des Berg-Instituts zu St.-Petersburg befinden und die der Gehülfe des Directors des Museums Hr. v. Nefediew die Güte gehabt hat, mir zu zeigen) begegnet man den Eisen-Thon-Granat entweder im Granit oder im Glimmerschiefer eingewachsen. Im ersteren Falle kommt derselbe in sehr grossen schö-

nen Krystallen von dunkelrother Farbe vor und vorzüglichst von der Form des Rhomben-Dodekaëders d=∞O mit abgestumpften Kanten, d. h. von der Combination ∞O. 2O2 (Fig. 3). Diese Krystalle gleichen sehr denen, die im Granit von Alabaschka im Ural vorkommen. Im zweiten Falle sind die Krystalle von mittelmässiger Grösse, colombinrother Farbe und die deutlichsten derselben bieten gewöhnlich die Form des Trapezoëders t=2O2 (Fig. 2) dar, bisweilen mit den kleinen Flächen des Rhomben-Dodekaëders d=∞O (Fig. 4). Sie kommen zusammen mit ziemlich grossen bräunlich-schwarzen Staurolithkrystallen vor, ganz wie am Taganai im Ural. Die Aehnlichkeit zwischen den Exemplaren aus den beiden erwähnten Localitäten ist so gross, dass es fast unmöglich ist den geringsten Unterschied zu finden.

In der Umgegend des Flusses Onon trifft man, nach den Beschreibungen von v. Kowrigin (*), v. Zlobin (**) und W. v. Titow (***), den Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) im Granit eingewachsen: bei dem Dorfe Zawitinskaia, bei der Mündung des Flusses Onon (in der Nähe des Dorfes Ust-Ononskaia), an den Ufern der Flüsschen Mochowaia und Kulinda, bei den Dörfern Gorodischtenskoie und Ust-Onochoiskaia (auf dem rechten Ufer des Onon), so wie im Allgemeinen in den dortigen Zinngruben, als Begleiter des Zinnsteins, zusammen mit schwarzem Turmalin, Wolfram u. a. Im Glimmerschiefer eingewachsen, kommt derselbe Granat im Thale Schirokondui und bei dem Dorfe Dschidinskaia vor.

(*) Геогностическія свѣденія объ Ононскихъ оловянныхъ пріискахъ, соч. Ковригина (Russisches Bergjournal, 1830, Bd. II, S. 1).

(**) Геогностическое обозрѣніе окрестностей рѣкъ Курбы, Онона и Селенги, соч. Оберъ-Бергмейстера Злобина (Russisches Bergjournal, 1833, Bd. I, S. 330).

(***) Замѣтки о мѣсторожденіяхъ цвѣтныхъ Камней и соляныхъ озерахъ Нерчинскаго края, соч. Коллежскаго совѣтника Владиміра Титова (Russisches Bergjournal, 1855, Bd. II, S. 459).

In der Umgegend des Flusses Onon-Borsa, kommt der Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) im Granit eingewachsen vor. Nach der Beschreibung von A. v. Tasskin (*) begegnet man diesen Granat, nämlich zwischen den Flüssen Urukscha und Kurunzulai, in kleinen Krystallen von dunkelrother Farbe und von der Form des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O (Fig. 1). Nach W. v. Titow, trifft man in dieser Gegend den Granat auf dem Wege von Klütschewskoi Karaul nach Altanganskoi Karaul (nämlich in dem Berge Chutereisky Miss), im Gneiss und Glimmerschiefer eingewachsen.

In der Umgegend des Flusses Schilka kommt, nach der Beschreibung von v. Kowrigin (**), der Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) theils im Granit, theils im Weissstein eingewachsen, an den Ufern der Flüsschen Kara und Lunschanka vor.

In der Umgegend des Flusses Slüdianka begegnet man, nach Zlobin (***), den Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) in sehr kleinen Krystallen im Granit, Glimmerschiefer und Gneiss eingewachsen. Im Museum des Berg-Instituts zu St.-Petersburg habe ich doch Gelegenheit gehabt sehr grosse dunkelblutrothe, im Granit eingewachsene Krystalle aus diesem Fundorte zu sehen, die die Form des Trapezoëders t = 2O2 (Fig. 2) darbieten und die den Granatkrystallen von Alabaschka im Ural sehr ähnlich sind.

In dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge, nämlich in den Bergen Kibirewskaia, Obussinskaia und Woronia, trifft man, nach W. v. Titow, (****) den Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) im

(*) Геогностическое описаніе долины Ононъ-Борзинской, Шихмейстера Алексѣя Таскина (Russisches Bergjournal, 1829, Bd. III, Heft 7, S. 24).

(**) Геогностическое описаніе Шилкинской округи, соч. Ковригина (Russisches Bergjournal, 1829, Bd. II, Heft 6, S. 289).

(***) Геогностическое описаніе горъ по рѣкѣ Слюдянкѣ, текущей изъ горы Хамардабана, находящейся въ Култучной сторонѣ Байкала, соч. Злобина (Russisches Bergjournal, 1832, Bd. IV, Heft 11, S. 196 und 200).

(****) Russisches Bergjournal, 1855, Bd. II. S. 469.

Granit eingewachsen. Dieser Granat kommt hier zusammen mit Topas, Feldspath, Turmalin und Beryll vor.

In der Umgegend des Flusses Urulungui kommt, nach M. v. Rick (*), der Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) in dortigen verschiedenartigen Graniten, in ziemlich grossen Rhomben-Dodekaëdern d = ∞O (Fig. 1), eingewachsen vor.

In der Umgegend des Flusses Ischaga kommt, nach A. v. Kulibin (**), der krystallisirte Granat (wahrscheinlich Eisen-Thon-Granat) im Granit, Glimmerschiefer und Gneiss eingewachsen vor.

An der Küste der Insel Olchon findet sich der Eisen-Thon-Granat unter dem Wasser, sandförmig, in ganz feinen Körnern von colombinrother Farbe.

2) Kalk-Thon-Granat.

Diese Varietät des Granats kommt in Russland: am Ural, in Finnland und in Transbaikalein vor.

a) Im Ural trifft man, nach der Beschreibung von Gustav Rose, (***) den Kalk-Thon-Granat krystallisirt und derb in grossen Massen. Achmatowsk (?), Pyschminsk, die Schischimsker Berge und Miask sind die vorzüglichsten Fundorte dieses Minerals.

In der Mineralgrube Achmatowsk findet sich die beste Varietät des Granats vom ganzen Ural. Dieser Granat wurde von Gustav Rose als Kalk-Thon-Granat angenommen, doch es wäre vielleicht besser ihn zum Kalk-Eisen-Granat gehörig zu betrachten, denn nach der noch unvollendeten Analyse, die im Laboratorium des Berg-Depar-

(*) Геогностическое описаніе округа, простирающагося по рѣчкѣ Урулунгую, соч. Мих. Рика (Russisches Bergjournal 1829, Bd. IV, S. 305).

(**) Геогностическое описаніе долины Ишагинской, соч. А. Кулибина (Russisches Bergjournal, 1829, Bd. IV, S. 133).

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Zweiter Band. S. 99, 125, 132 und 488.

tements von Karawaiew, unter der Leitung von N. v. Ivanow, unternommen worden ist, enthält das Mineral: Eisenoxyd = 19,72 %, Thonerde = 11,19 %, und Kalkerde = 33,23 %. Sein specifisches Gewicht = 3,725. Er kommt in sehr schönen aufgewachsenen, zu prachtvollen Drusen vereinigten Krystallen vor. Diese Krystalldrusen sind fast eben so schön wie die von der Mussa-Alpe in Piemont, sie unterscheiden sich doch von diesen letzteren, durch eine viel dunklere Farbe. Die Farbe des Granats von Achmatowsk ist nämlich röthlichbraun, und auf der Oberfläche der Krystalle ist sie viel dunkler (sehr dunkel) als im Inneren derselben. Die Krystalle sind von verschiedener Grösse, sie variiren gewöhnlich von der Grösse eines Stecknadelkopfs bis zu der von ungefähr 2 Centimeter im Durchmesser, in einigen Fällen erreichen sie sogar 6 Centimeter im Durchmesser, jedoch selten. Sie bieten vorzüglichst die Form des Trapezoëders t = 2O2 (Fig. 2) dar, auch bemerkt man bisweilen die Combination dieses Trapezoëders mit den kleinen Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O (Fig 4), oder sie erscheinen als Rhomben-Dodekaëder d = ∞O deren Kanen durch die Flächen des Trapezoëders t = 2O2 abgestumpft sind (Fig. 3). Die Krystalle sind sehr glänzend und an den Kanten durchscheinend. Gewöhnlich sind die Flächen des Trapezoëders t = 2O2, in der Richtung der Combinationskanten $\frac{2O2}{\infty O}$, oder sich Gustav Rose's Worten bedienend, in der Richtung der Diagonalen, welche die ungleichen Winkel der Flächen verbinden, gestreift. Bei den grossen Krystallen ist diese Streifung grob, bei den gewöhnlich vorkommenden Krystallen ist sie aber fein, und die Flächen sind, ungeachtet ihrer Streifung, stark glänzend. Die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O sind in der Regel vollkommen eben und sehr glänzend. Dieser Granat von Achmatowsk kommt sehr oft mit krystallisirtem Diopsid und Klinochlor (Ripidolith v. Kobell) zusammen verwachsen vor.

In der Umgegend der Hütte Pyschminsk (7 Werst westlich von der Hütte Beresowsk) findet sich, nach Gustav Rose's Beschreibung, der Kalk-Thon-Granat in kleinen Parthien derb und in Höhlungen krystallisirt, zusammen mit Magneteisenerz, das wahrscheinlich ein Lager im Chloritschiefer bildet. Er hat eine grünlichschwarze Farbe, und im Bruch Fett-, auf den Krystallflächen aber Glasglanz. Die Krystalle, welche zum ersten Mal von Gustav Rose beschrieben wurden, sind sehr klein (einige Linien im Durchmesser) und bieten eine für den Granat sehr seltene Combination dar; sie sind nämlich Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$ mit den kleinen Flächen des Oktaëders $o = O$ und den ziemlich entwikelten Flächen des Hexaëders $c = \infty O \infty$ (Fig. 7). Die Krystallflächen sind alle glatt, doch am glänzendesten sind die des Oktaëders. Das Verhalten dieses Granats vor dem Löthrohre beschreibt Gustav Rose mit folgenden Worten: „vor dem Löthrohr schmilzt dieser Granat zu einer grün„lichschwarzen, glänzenden nicht magnetischen Kugel; in Phos„phorsalz löst er sich mit Ausscheidung von Kieselsäure auf, die „Kugel zeigt die Eisenfarbe so lange sie heiss ist, beim Erkalten „blasst die Farbe aus, und die Kugel opalisirt."

In den Schischimsker Bergen, in der Umgegend des Dorfes Medwediewa, findet sich ein ganz merkwürdiges Mineral, das von Gustav Rose als derber Kalk-Thon-Granat bestimmt wurde. Dieser derbe Granat hat eine weisse Farbe, die mehr oder weniger rein ist; in seiner Masse trifft man Körner, kleine Krystalle und kleine Parthien von dichtem Vesuvian, (*) woher da, wo die Menge des eingemengten Vesuvians gross ist, die Granatmasse gewöhnlich eine graulich- oder gelblichweisse Farbe erhält. Das Mineral ist an den Kanten durchscheinend, wenig glänzend, im Bruch feinsplittrig, und von etwas geringerer Härte als Quarz(**). Das specifische Gewicht der

(*) Vergl. Materialien zur Mineralogie Russlands. 1853, Erster Band, S. 106.

(**) Nach Breithaupt ist die Härte eines weissen Granats $= 9\frac{1}{4}$ bis $9\frac{1}{2}$, und das sp. Gew. $= 3{,}855$. (Vollständiges Handbuch der Mineralogie, 1847, Dritter Band. S. 647.)

weissen Abänderung beträgt nach Croft's Bestimmung = 3,504. Dieser Granat wurde vor dem Löthrohr von Gustav Rose untersucht, und er erwähnt dieses Gegenstandes folgendermaassen: ,,Vor ,,dem Löthrohr schmilzt die rein weisse Abänderung für sich unter ,,Aufschäumen zu einem weissen blasigen Glase; mit Borax schmilzt ,,sie zu einem klaren wasserhellen Glase, und eben so mit Phos-,,phorsalz nur unter Ausscheidung der Kieselsäure; auch opalisirt ,,das Glas beim Erkalten; mit Soda bildet sie eine blasige weisse ,,Masse. Die graulichweisse Abänderung zeigt mit den Flüssen eine ,,schwache doch deutliche Eisenreaction, und schmilzt für sich mit ,,wenigerm Aufschäumen zu einer graulichschwarzen Kugel''. Die weisse Abänderung wurde, auf der Bitte von Gustav Rose, von Croft analysirt, welcher folgende Resultate erhielt:

Kalkerde	37,15
Thonerde.	24,19
Kieselerde	36,86
	98,20

Gustav Rose bemerkt dabei, dass wenn man annimmt dass die chemische Formel für diess Mineral die bekannte Formel des Granats $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$ sey, so müsste die procentische Zusammensetzung folgende sein:

Kalkerde	37,23
Thonerde	22,47
Kieselerde	40,30
	100,00

und dass, obgleich diese berechnete Zusammensetzung nicht vollkommen mit der durch Croft's Analyse gefundenen übereinstimmt, doch nach den übrigen Eigenschaften (die ganz mit denen eines Kalk-Thon-Granats übereinkommen) zu urtheilen, man das Mineral für nichts anders als für Kalk-Thon-Granat halten muss.

In der Umgegend der Hütte Miask (zwischen Slatoust und Miask, westlich von diesem letztern Orte) kommt, nach Gustav Rose, ein derber Kalk-Thon-Granat, in grossen, dichten, sehr zerklüfteten Massen vor. Er bildet hier den Kern von mehreren Serpentinhügeln, hat einen feinsplittrigen Bruch und ist von dunkel grünlichgrauer Farbe, stellenweise mit kleinen schwärzern Flecken, die, nach Gustav Rose's Meinung, von eingemengten unkenntlichen Krystallen herzurühren scheinen. Durch Zersetzung sind die abgesonderten Stücke des Granats auf der Oberfläche ziegelroth geworden. Seine Härte ist etwas geringer als die des Quarzes. Nach einer von Sthamer, in Heinrich Rose's Laboratorium angestellten Analyse, besteht das Mineral aus:

Kalkerde	20,33
Talkerde	7,36
Thonerde	12,09
Eisenoxyd	13,19
Kieselerde	46,11
	99,08

Gustav Rose hat das Verhalten dieses Granats vor dem Löthrohr untersucht und er beschreibt es mit folgenden Worten: „Vor „dem Löthrohr schmilzt er zu einer schwarzen nicht magnetischen „Kugel, in Borax löst er sich zu einem von Eisen schwach gefärb„ten klaren Glase auf, in Phosphorsalz mit Ausscheidung von Kie„selsäure, auch opalisirt die Kugel beim Erkalten. Mit weniger „Soda schmilzt er zu einer graulichbraunen Kugel zusammen.“

b) In Finnland findet sich die Varietät des Kalk-Thon-Granats, die Nils v. Nordenskiöld mit dem Namen „Romanzowit“ bezeichnet. Nach Adolph v. Nordenskiöld (*) kommt der

(*) Adolph v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855. S. 99.

Romanzowit in folgenden Orten vor: im Kalkbruch Kulla im Kirchspiel Kimito, im Kalkbruch Newas im Kirchspiel Sibbo, in einem Kalkruch bei Frugård im Kirchspiel Mäntsälä, im Kalkbruch Nixor im Kirchspiel Bjerno, im Kalkbruch Storö auf der Insel Pargas u. s. w. Nach der Beschreibung des Adolph v. Nordenskiöld kommt der Romanzowit, entweder gut krystallisirt oder derb, in ziemlich grossen dichten Massen, von honiggelber und braungelber Farbe vor. Die Krystalle bieten gewöhnlich die Form der Rhomben-Dodekaëder d = ∞O dar, deren Kanten durch die Flächen des Trapezoëders t = 2O2 abgestumpft sind (Fig. 3); aber in einigen Fällen gesellen sich zu dieser Combination die untergeordneten Flächen einer der Hexakisoktaëder. Bisweilen ist der Romanzowit, in seiner ganzen Masse oder bloss auf seiner Oberfläche, in eine pyroxenartige Substanz verwandelt. Das specifische Gewicht des Romanzowit's ist: nach N. v. Nordenskiöld = 3,610, nach einer Bestimmung die im Laboratorium des Berg-Departements zu St.-Petersburg angestellt wurde = 3,618, und nach A. Breithaupt = 3,570. Nach der Analyse des Nils v. Nordenskiöld(*) besteht der Romanzowit aus Kulla (Spec. Gew. = 3, 61) aus:

Kieselerde	41,24
Kalkerde	24,76
Thonerde	24,08
Eisenoxyd	7,02
Talkerde und Manganoxydul .	0,92
Wasser	0,91
	98,93

Adolph v. Nordenskiöld berechnet für den finnländischen Romanzowit folgende Formel:

(*) Nils v. Nordenskiöld. Bidr. till Kännedom of Finl. Min. och Geogn. Stockholm, 1820, p. 19.

$(\dot{Fe} + 4\,\dot{Ca})^3\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}$

c) In Transbaikalien findet sich die Varietät des Kalk-Thon-Granats, die im Allgemeinen unter dem Namen „Grossular" bekannt ist.

Den Grossular begegnet man hier in der Jakutsker Oblast, bei der Mündung des Flusses Achtaragda (der in dem Flusse Wilui fällt). Er kommt hier in sehr schönen, vollkommen ausgebildeten Krystallen vor, die in grosser Menge, zusammen mit Wiluit und Achtaragdit, in einer tuffartigen, halb verwitterten, vulkanischen Felsart eingewachsen sind.(*) Die Grossularkrystalle sind von verschiedener Grösse, gewöhnlich variiren sie von $\frac{1}{2}$ bis 3 Centimeter im Durchmesser. Das Mineral hat eine grünlichweisse in das Apfelgrün und Olivengrün übergehende Farbe. Seine Härte ist (im frischen Zustande des Minerals) die des Quarzes. Glasglanz. In ganz kleinen Krystallen fast durchsichtig, in andern aber durchscheinend oder bloss an den Kanten durchscheinend. Das specifische Gewicht beträgt, nach des Grafen Trolle-Wachtmeister's Bestimmung, = 3,64; nach meiner Bestimmung beträgt dasselbe = 3,628 (**). Was die Krystallformen anbelangt, so sind die gewöhnlichsten: Trapezoëder t = 202 (Fig. 2) und Rhomben-Dodekaëder d = ∞O (Fig. 1), die oft zusammen combinirt sind (Fig. 3 und Fig. 4). In seltnen Fällen gesellen sich zu den oben erwähnten Formen die Flächen des Hexakisoktaëders z = $4O\frac{4}{3}$, als Zuschärfungsflächen der Kanten des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O (Fig. 10), oder als Abstumpfungsflächen der Combinationskanten, zwischen den Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O und des Trapezoëders t = 202

(*) Vergl. Materialien zur Mineralogie Russlands, 1853, Erster Band. S. 110.

(**) Zu diesem Zweck wurden von mir einige kleine reine Bruchstücke gebraucht, die von einem zerbrochenen Krystalle herrührten. Die ganzen Krystalle sind zur Bestimmung des spec. Gewichts untauglich, indem mehrere derselben in ihrem Inneren einen Kern von einer halb verwitterten Substanz enthalten.

(Fig. 11 u. Fig. 12). Das Hexakisoktaëder z = $4O\frac{4}{3}$ lässt sich ganz gut bestimmen und sein Vorhandensein habe ich an mehreren Krystallen durch ziemlich gute Messungen nachgewiesen. (*) Es scheint dass in einigen Krystallen sich auch die Flächen eines anderen Hexakisoktaëders (auch in der Kantenzone des Rhomben-Dodekaëders) finden, welchen ich aber nicht so vollkommen bestimmen konnte, als den vorhergehenden. (**) Alle Krystallflächen sind ziemlich glatt und glänzend. Die Krystalle selbst sind grösstentheils ganz symmetrisch ausgebildet, bisweilen sind sie aber in der einen oder in der anderen Richtung ausgedehnt, vorzüglichst in der Richtung der einen von den Hauptaxen, so dass sie in diesem letzten Fall das Ansehen der tetragonalen Combinationen erhalten.

Nach des Grafen Trolle-Wachtmeister's Untersuchung, verhält sich der Grossular vor dem Löthrohre so wie folgt: er giebt kein Wasser, schmilzt leicht und ruhig zu einer gelbbraunen glänzenden Kugel. Mit Borax und Phosphorsalz schmilzt er langsam zu einer durch Eisen schwach gefärbten Kugel; mit Soda auf der Kohle aber schwer zur weissgelben Schlacke. Auf dem Platinblech zeigt sich schwache Mangan-Reaction.

(*) Hier halte ich es für meine Pflicht meinen innigsten Dank dem Herrn C. Frödman auszusprechen, der mit seiner wohlbekannten Bereitwilligkeit, mir auch diess Mal mehrere Grossularkrystalle zu meiner Untersuchung geliefert hat.

(**) Was diesen letzteren anbelangt, so habe ich durch annähernde Messungen erhalten: die Neigung der Flächen des Hexakisoktaëders in seinen längsten Kanten = ungefähr 143° 47′, in seinen kürzesten Kanten = ungefähr 166° 30′, die Neigung der Fläche dieses Hexakisoktaëders zur anliegenden Fläche des Trapezoëders 2O2 = ungefähr 162° 0′, und endlich die Neigung derselben Fläche zur anliegenden Fläche des Rhomben-Dodekaëders ∞O = ungefähr 168° 20′. Da aber aus diesen Zahlen ein einfaches krystallographisches Zeichen schwer zu erhalten ist, und da die Messungen, wegen Unvollkommenheit der Flächen, gar nicht gut waren, so habe ich es für besser gehalten, den oben erwähnten Hexakisoktaëder als noch nicht gehörig genau bestimmt zu betrachten.

Nach der Analyse von Karsten(*) besteht der Grossular vom Flusse Achtaragda aus:

Kieselerde	38,25
Thonerde	19,35
Kalkerde	31,75
Eisenoxyd	7,33
Manganoxydul	0,50
Talkerde	2,40
	99,58

Nach Trolle-Wachtmeister (**)

Kieselerde	40,55
Thonerde	20,10
Kalkerde	34,86
Eisenoxyd	5,00
Manganoxydul	0,48
	100,99

Nach Klaproth (***)

Kieselerde	44,00
Thonerde	8,50
Kalkerde	33,50
Eisenoxyd	12,00
Manganoxydul	Spur
	98,00

(*) Vergl. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. F. Rammelsberg. Erste Abtheilung, Berlin, 1841, S. 274.

(**) Poggendorff's Annalen, 1824, Bd. II, S. 25.

(***) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Erste Abtheilung, Berlin, 1841, S. 275.

3) Kalk-Eisen-Granat.

Diese Varietät des Granats kommt in Russland: am Ural, in Finnland und in Transbaikalien vor.

a) Im Ural, trifft man, nach der Beschreibung von Gustav Rose (*), den Kalk-Eisen-Granat in den Schischimsker Bergen, in den Nasjamsker Bergen und in der Umgegend von Bogoslowsk.

In den Schischimsker Bergen kommt der Kalk-Eisen-Granat, nach Gustav Rose's Beschreibung, in ganz kleinen, netten Krystallen vor, die die Form der Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$ (Fig. 1) haben und einzeln im Talkschiefer, mit krystallisirtem oder feinkörnigem Magneteisenerz, eingewachsen sind. Er ist von gelber in das Grüne ziehender Farbe und hat Glasglanz. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Gustav Rose's Bestimmung = 3,820. Derselbe Gelehrte beschreibt das Verhalten dieses Granats vor dem Löthrohre in folgenden Worten: ,,Vor dem Löthrohr schmilzt er für sich in ,,der Platinzange nur an den Kanten zu einer schwarzen Masse, die ,,vom Magnete angezogen wird. In Borax löst er sich zu einem ,,klaren von Eisen gefärbten Glase auf. In Phosphorsalz eben so, ,,doch unter Ausscheidung der Kieselsäure, auch verschwindet die ,,Farbe beim Erkalten. Mit Soda schmilzt er zu einer schwarzen ,,Schlacke. Das Verhalten gegen die Flüsse ist daher bei diesem ,,Granat wie bei dem Granat im Allgemeinen, seine Schmelzbarkeit ,,ist aber geringer wie gewöhnlich, was diesen Granat von den üb- ,,rigen Abänderungen auszeichnet.'' Der Granat ist schon seit langer Zeit in den Schischimsker Bergen bekannt. Schon der Ober-Hüttenverwalter Mohr beschäftigte sich mit der Ausbeutung desselben. Später im Jahre 1833 sandte der Chef von Slatoust Oberst Anosow den Lieutenant Barbot de Marni um die alten Schurfen

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 400 und Bd. II, S. 120, 125 und 131.

zur wieder Auffindung des Granats zu untersuchen, was demselben auch vollkommen gelang (*).

In den Nasjamsker Bergen findet sich der Kalk-Eisen-Granat in der Grube Achmatowsk, zusammen mit verschiedenen dort vorkommenden Mineralien. Nach Gustav Rose, begegnet man hier zwei Varietäten desselben, nämlich eine, deren Krystalle im bläulichweissen körnigen Kalksteine eingewachsen vorkommen, und eine andere deren Krystalle auf Klinochlor (Ripidolith v. Kobell) aufgewachsen sind. Die Krystalle der ersten Varietät bieten die Form des Rhomben-Dodekaëders mit schwach abgestumpften Kanten dar. Sie sind von verschiedener und oft von bedeutender Grösse; ich habe einige gesehen, die ungefähr 6 Centimeter im Durchmesser hatten. Die Farbe dieses Granats ist dunkelbraun, nach Gustav Rose ist dies wenigstens die der Oberfläche, indem das Mineral im Bruch oft eine grüne Farbe hat. Die Krystallflächen sind ziemlich glänzend, aber nicht eben, und haben Glasglanz, der im Fettglanz geneigt ist. Die Krystalle der zweiten Varietät bieten auch die Form des Rhomben-Dodekaëders mit schwach abgestumpften Kanten dar, aber sie sind viel kleiner als die vorigen, haben öfter etwas abgerundete Kanten und ihre Farbe ist bräunlichgelb.

In der Umgegend von Bogoslowsk, kommt, nach Gustav Rose's Beschreibung, der Kalk-Eisen-Granat in sehr grossen Massen in den Turjinskischen Kupfergruben vor. Er bildet hier eine Art von Granatfels, der meistentheils derb ist, und nur an der Gränze mit dem Kalksteine krystallisirt. Dieser Granat hat einen unebenen Bruch, eine gelblichbraune Farbe, ist stark glänzend von Fettglanz, und an den Kanten durchscheinend. Nach einer Analyse, die im Laboratorium des Berg-Departemets von Karawaiew angestellt wurde, besteht derselbe aus:

(*) Russisches Bergjournal 1835, Bd. III, S. 429.

Kieselerde	35,37
Eisenoxyd	31,49
Manganoxydul	0,29
Thonerde	0,53
Kalkerde	32,50
Talkerde	0,54
	100,72

Das zur Analyse angewandte Stück war fast derb, denn die fein krystallinische Structur und selbst einige kleine Krystallchen bemerkte man bloss in einigen Stellen desselben. Seine Farbe war gelblichbraun, er hatte Fettglanz und sein specifisches Gewicht war = 3,796.

b) In Finnland trifft man, nach Adolph v. Nordenskiöld (*), den Kalk-Eisen-Granat vorzüglichst: in der Kupfergrube Pitkäranta im Kirchspiel Impilax, und in den Geschieben, die auf den Ufern des Ladoga-See's unweit Pitkäranta vorkommen. Wahrscheinlich begegnet man den Kalk-Eisen-Granat auch in einigen andern Lokalitäten, denn der oben angeführte Gelehrte erwähnt bloss, dass man einen Granat begegnet: im Kalkbruch Nixor im Kirchspiel Bjerno, in der Eisengrube Jussarö im Kirchspiel Pojo, in der Eisengrube Sjundby im Kirchspiel Sjundeå etc., ohne jedoch näher zu bezeichnen, zu welcher Varietät derselbe gehört.

Bei Pitkäranta im Kirchspiel Impilax, kommt der Kalk-Eisen-Granat in mehreren dortigen Kupfergruben vor. Zuerst wurde dieser Granat mit aller Ausführlichkeit von A. v. Gadolin (**) beschrieben, und später von Adolph v. Nordenskiöld. Auch A. Breithaupt hat eine sehr schöne Combination an den Krystallen

(*) Adolph v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 100.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1855 — 1856, S. 173.

des Kalk-Eisen-Granats aus dieser Localität bestimmt, und die Beschreibung derselben in seinem Werke gegeben (*). Dieser Granat ist meistens grün, bräunlichgrün, grünlichschwarz und schwarz. Nach einer Bestimmung, die im Laboratorium des Berg-Departements zu St. Petersburg angestellt war, betrug das specifische Gewicht = 3,766. Er ist grösstentheils krystallisirt und seine Krystalle kommen zu Drusen vereint vor. Diese Granat-Drusen sind, nach A. v. Gadolin und N. v. Nordenskiöld, oft mit einer Kruste von Quarz und Kalkspath bedeckt. Die Krystalle sind grösstentheils Rhomben-Dodekaëder d = ∞O (Fig. 1) und Rhomben-Dodekaëder mit abgestumpften Kanten (Fig. 3), oder Trapezoëder t = $2O2$ (Fig. 2) und Trapezoëder mit abgestumpften rhombischen Ecken (Fig. 4); in einigen Fällen bieten sie aber ziemlich complicirte Combinationen dar. Nach A. Breithaupt's Beschreibung trifft man, nämlich in der Grube № 1 Omelianow, Krystalle, die in ihrem Innern grün gefärbt und auf ihrer Oberfläche mit einer gelben Haut bedeckt sind, deren specifisches Gewicht nach demselben Gelehrten = 3,600 ist, und die die Combination $\infty O2 \,.\, \infty O\frac{20}{19}$ darbieten, d. h. eine Combination, welche bloss aus den Flächen der zwei Pyramidenwürfel, n = $\infty O2$ und g = $\infty O\frac{20}{19}$ (Fig. 6), besteht. A. v. Gadolin beschreibt gleichfalls die Combinationen: $2O2 \,.\, \infty O2$ (Fig. 5), $\infty O \,.\, \infty O2$ (Fig. 8), und $\infty O \,.\, 2O2 \,.\, \infty O2$ (Fig. 9.), die auch ziemlich complicirt sind. Fast alle Granatkrystalle aus Pitkäranta zeigen eine allmälige schichtenweise Bildung. Mehrere derselben sind schwarz auf ihrer Oberfläche, und grün in ihrem Innern. Ein bräunlichgrüner Granat aus Pitkäranta wurde von K. E. Granqvist analysirt, der folgendes Resultat erhielt:

Kieselerde	37,79
Thonerde	12,39

(*) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dritter Band, Dresden und Leipzig, 1847, S. 646.

Eisenoxyd	21,45
Kalkerde	30,78
Manganoxydul	0,83
	103,24

Aus dieser Analyse berechnet Adolph v. Nordenskiöld folgende Formel:

$$(6\dot{C}a + \dot{F}e)^3 \dddot{S}i + (\dddot{\overline{A}}l + \dddot{\overline{F}}e) \dddot{S}i$$

Der Granat, der in den Geschieben auf den Ufern des Ladoga-See's, in der Umgegend von Pitkäranta, vorkommt, wurde von Hess analysirt und nach diesem Gelehrten besteht derselbe aus:

Kieselerde	35,55
Thonerde	3,40
Eisenoxydul	32,65
Kalkerde	22,88
Talkerde	4,00
	98,48

Wenn man annimmt, dass ein Theil Eisen als Eisenoxyd im Minerale eintritt, so erhält man, wie Adolph v. Nordenskiöld gezeigt hat, folgende chemische Formel:

$$(7\dot{C}a + \dot{F}e)^3 \dddot{S}i + (6\dddot{\overline{F}}e + \dddot{\overline{A}}l) \dddot{S}i$$

c) In Transbaikalien trifft man den Kalk-Eisen-Granat in der Umgegend des Flusses Slüdianka. Im Laboratorium des Berg-Departements zu St. Petersburg ist dieser Granat zwei Mal analysirt worden, und zwar in den Jahren 1846 und 1847 (*). Nach diesen beiden Analysen besteht er aus:

(*) Russisches Bergjournal 1848, Bd. I, S. 282 und 1849, Bd. I, S. 379.

	a.	b.
Kieselerde . . .	37,06	37,17
Thonerde	2,10	0,36
Eisenoxyd . . .	31,33	31,18
Kalkerde	28,66	29,04
Talkerde	Spur	0,88
Manganoxydul . .	Spur	0,24
	99,15	98,87

Dieser Granat ist derb, undurchsichtig, grünlichschwarz und hat einen unebenen Bruch.

4) Kalk-Chrom-Granat oder Uwarowit.

Dieses schöne Mineral findet sich: bei Saranowskaia, 12 Werst von der Hütte Bissersk (im nördlichen Ural), und bei Kyschtimsk (im südlichen Ural). Bei Saranowskaia kommt der Uwarowit in kleinen Krystallen (die grössten derselben haben gewöhnlich nicht mehr als 2 Millimeter im Durchmesser) vor, die sehr scharfkantig und glänzend sind, und die die Form des Rhomben-Dodekaëders d $= \infty O$ (Fig. 1) haben, zu Drusen vereint, und auf Chromit aufgewachsen sind, oft zusammen mit Rodochrom-Schüppchen. Bei der Hütte Kyschtimsk begegnet man den Uwarowit auch auf Chromit, aber als einen dünnen Ueberzug, der bisweilen fein krystallinisch ist und aus ganz kleinen Rhomben-Dodekaëdern besteht, welche vermittelst einer Loupe sehr erkenntlich sind. Die Farbe des Uwarowits ist, im ganz frischen Zustand des Minerals, schön dunkel smaragdgrün, gewöhnlich sehr lebhaft; hingegen in den Stücken, die eine Verwitterung zeigen, ist sie bei weitem nicht so schön und nicht so lebhaft. Sein specifisches Gewicht ist, nach der Bestimmung von Komonen, $= 3,4184$. Er besitzt Glasglanz, ist an den Kanten

durchscheinend und hat die Härte des Quarzes. Nach A. Breithaupt (*) ist die Härte des Uwarowits gleich oder bisweilen grösser als die des Adulars, doch im verwitterten Zustande verliert das Mineral seinen Glanz fast ganz und erhält eine noch niedrigere Härte als die des Apatits und das specifische Gewicht = 2,9.

Der Name Uwarowit ist dem Minerale, wie schon oben angeführt wurde, zu Ehren des verstorbenen Präsidenten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Minister der Volksaufklärung Graf v. Uwarow, von H. v. Hess (**) gegeben, der auch im Jahre 1832 die erste qualitative chemische Untersuchung und die erste Beschreibung des Minerals lieferte, und damals schon folgendes erwähnte: „Soviel man aus dem Verhalten vor dem Löthrohre „schliessen kann, so verhält sich diess Mineral im Allgemeinen wie „der Granat, besitzt aber eine grössere Härte und Strengflüssigkeit; „möchte also eine besondere Species davon seyn." Im Jahre 1837 beschrieb Gustav Rose (***) das Mineral genauer, und führte für dasselbe einen zweiten Fundort (Kyschtimsk) an. Im Jahre 1842 hat endlich A. Komonen (¹) eine vollständige quantitative chemische Analyse an demselben angestellt, die C. F. Rammelsberg (²) und Heinrich Rose (³) im Stande gesetzt hat mit Bestimmtheit zu erklären, dass der Uwarowit nichts anders ist, als eine sehr interessante Art des Granats und zwar des Kalk-Chrom-

(*) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dresden und Leipzig, 1847. Dritter Band, S. 634.

(**) Poggendorff's Annalen, 1832, Bd. XXIV, S. 388.

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 380 und Bd. II. S. 517.

(¹) Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. 1842, S. 55.

(²) C. F. Rammelsberg. Erstes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1843, S. 150.

(³) Poggendorff's Annalen, 1843, Bd. LIX, S. 488.

Granats, was bis dahin von Fuchs (*) bloss als eine Vermuthung ausgesprochen war.

Nach der Analyse von A. Komonen besteht der Uwarowit aus:

Kieselerde	37,11
Thonerde	5,88
Chromoxyd	22,54
Eisenoxydul	2,44
Kalkerde	30,34
Talkerde	1,10
Wasser	1,01
	100,42

Nach der Analyse von A. Erdmann (**) besteht dasselbe Mineral aus:

Kieselerde	36,93
Thonerde	5,68
Chromoxyd	21,84
Eisenoxyd	1,96
Kalkerde	31,63
Talkerde	1,54
Kupfer	Spur
	99,58

Endlich nach der Analyse von Damour (***) besteht der Uwarowit aus:

Kieselerde	35,57
Thonerde, Eisenoxyd	6,25

(*) Fuchs. Naturgeschichte des Mineralreichs, S. 199.

(**) Berzelius. Jahresbericht, Bd. XXIII, S. 291. K. Vet Acad. Handl. f. 1842. p. 103.

(***) H. I. Brooke and W. H. Miller. An Elementary Introduction to Mineralogy, London, 1852, S. 335.

Chromoxyd	23,45
Kalkerde	33,22
	98,49

Das Verhalten vor dem Löthrohre beschreibt H. v. Hess mit folgenden Worten:

„Für sich kann der Uwarowit im Kolben erhitzt werden, ohne „Wasser abzugeben und ohne zu decrepitiren, auch verändert sich „dabei die Farbe nicht. Ein dünner Splitter, in der Platinzange „gehalten und erhitzt, zeigte im strengen Feuer keine Spur von „Schmelzung; das Mineral hatte dabei weder seine Durchsichtig„keit, noch seine Farbe eingebüsst. Von Borax wird er sehr träge „aufgelöst, und giebt ein klares, gesättigt chromgrünes Glas. Mit „Zinn konnte keine Spur Kupfer entdeckt werden. Von Phosphor„salz wird er nur als feines Pulver zerlegt; nach dem Erkalten ist „das Glas schön grün, und etwas trübe von ausgeschiedener Kie„selerde. Von Soda wird er mit Brausen zerlegt, und giebt eine „grüne Fritte, die aber auch keine Spur von Schmelzung erleidet."

Die schönsten Exemplare des Uwarowits, die ich Gelegenheit gehabt habe zu sehen, finden sich im Museum des Berg-Instituts und in der Sammlung meines verehrten Freundes P. v. Kotschubey.

Winkel der Krystalle des Granats.

Für die oben beschriebenen und auf Tafel XLIV abgebildeten Granatkrystalle lassen sich folgende Winkel berechnen:

o : c = 125° 15′ 52″
o : d = 144° 44′ 8″
d : c = 135° 0′ 0″
d : d = 120° 0′ 0″
d : t = 150° 0′ 0″
n : t = 155° 54′ 18″
n : d = 161° 33′ 54″

n : g = 163° 2′ 1″
z : d = 166° 6′ 8″
z : t = 163° 53′ 52″

Wenn man im Allgemeinen in jedem Hexakisoktaëder mOn:
die längsten Kanten durch A,
die mittleren Kanten durch B,
die kürzesten Kanten durch C
bezeichnet, so lassen sich ferner folgende Werthe berechnen:

Im Oktaëder o = O.

$\frac{1}{2}$ B = 54° 44′ 8″ B = 109° 28′ 16″

Im Hexaëder c = ∞O∞.

$\frac{1}{2}$ C = 45° 0′ 0″ C = 90° 0′ 0″

Im Rhomben-Dodekaëder d = ∞O.

$\frac{1}{2}$ A = 60° 0′ 0″ A = 120° 0′ 0″

Im Trapezoëder t = 2O2.

$\frac{1}{2}$ B = 65° 54′ 18″ B = 131° 48′ 37″
$\frac{1}{2}$ C = 73° 13′ 16″ C = 146° 26′ 33″

Im Pyramidenwürfel n = ∞O2.

$\frac{1}{2}$ A = 71° 33′ 54″ A = 143° 7′ 48″
$\frac{1}{2}$ C = 71° 33′ 54″ C = 143° 7′ 48″

Im Pyramidenwürfel g = $\infty O\frac{20}{19}$

$\frac{1}{2}$ A = 60° 51′ 18″ A = 121° 42′ 37″
$\frac{1}{2}$ C = 88° 31′ 52″ C = 177° 3′ 45″

Im Hexakisoktaëder z = $4O\frac{4}{3}$.

$\frac{1}{2}$ A = 73° 53′ 52″ A = 147° 47′ 45″
$\frac{1}{2}$ B = 78° 41′ 25″ B = 157° 22′ 50″
$\frac{1}{2}$ C = 82° 1′ 43″ C = 164° 3′ 26″

Erster Anhang zum Pyromorphit.

(Vergl. Bd. II. S. 364.)

1) In einer neuerdings erschienen werthvollen Abhandlung(*): ,,Ueber die Zusammensetzung des Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits'' theilt mein verehrter Freund Heinrich Struve mit:

a) Die Analyse des Pyromorphits von Beresowsk, dessen specifisches Gewicht er = 6,715 fand. Nach Struve ist die Zusammensetzung folgende:

Chlorblei	9,94
Bleioxyd	73,36
Eisenoxyd, Chromoxyd	0,59
Phosphorsäure . . .	15,82
Vanadinsäure	Spuren
	99,71

b) Die Analyse eines Pyromorphits vom Altai (Gouvernement Tomsk), ohne jedoch näher den Fundort desselben angeben zu können. Dieser Pyromorphit bildet warzenförmige, strahlichte Auswüchse von gelber Farbe auf einem verwitterten Felsit. Vor dem Löthrohre verhält er sich folgendermaassen: In der äusseren Flamme erhitzt, geht zuerst die gelbe Farbe in eine weisse über, dann tritt Schmelzung ein und nach dem Erkalten erstarrt es krystallinisch mit weisser Farbe. In der innern Flamme entwickelt er, unter Reduction von metallischem Blei, den bekannten Geruch nach Arsenik. Nach Struve's Bestimmung ist das specifische Gewicht dieses Pyromorphits = 5,537 und die chemische Zusammensetzung folgende:

(*) Verhandlungen der K. R. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1857.

Chlorblei	10,13
Bleioxyd	73,40
Arseniksäure	2,61
Phosphorsäure . . .	12,90
	99,04

2) Dr. J. Schabus(*) hat in letzterer Zeit einige Pyromorphit- und Mimetesitkrystalle aus verschiedenen Fundorten gemessen. In seiner vortrefflichen Abhandlung bezeichnet er aber beide Mineralspecien (die gewiss einen Uebergang in einander bilden können) durch ein und demselben Namen ,,Grünbleierz." In den zur Untersuchung angewandten Krystallen wurde der Polkantenwinkel (X), oder der Mittelkantenwinkel (Z) der Grundpyramide, oder beide diese Winkel zusammen, gemessen.

Die von J. Schabus durch unmittelbare Messungen erhaltenen Resultate sind folgende (**):

a) An einem Braunbleierze von Bleistadt in Böhmen:

$X = 142° 13'$, $Z = 80° 40'$

b) An einem Grünbleierze (Mimetesit) aus der Wheatley-Grube von Phönixvill in Pennsylvanien:

$Z = 80° 30'$

c) An einem Grünbleierze von Zschopau:

$Z = 80° 11'$

d) An einem Grünbleierze (arsensaures) von Johangeorgenstadt:

$X = 142° 32'$ $Z = 79° 56'$

An einem zweiten Stücke aus demselben Fundorte:

$X = 142° 37'$ $Z = 79° 56'$

(*) Poggendrff's Annalen, 1857, Bd. C, S. 300.

(**) Wir behalten hier ganz die Nomenklatur von J. Schabus bei.

und an drei anderen Krystallen aus demselben Fundorte:

Z = 79° 44′
Z = 80° 4′
Z = 80° 43′

e) An einem Grünbleierze (arsensaures) aus England:

Z = 79° 24′

Erster Anhang zum Vanadinit.

(Vergl. Bd. II, S. 370.)

1) In Folge dessen, dass der Vanadinit von Beresowsk noch von Niemand quantitativ analysirt worden war, und dass die Arbeiten von Rammelsberg und die Abhandlung von Kenngott ein ganz neues Licht auf die Natur des Vanadinits im Allgemeinen, und auf die Vanadinsäure in das Besondere, geworfen hatten, unternahm H. v. Struve(*) eine sehr ausführliche Untersuchung an diesem Minerale. Das Material zu zwei vollständigen Analysen bildete, wie H. v. Struve selbst schreibt: „verschiedene Stufen von Pyro-„morphit, auf welchen ein Theil der Krystalle eine theilweise Um-„änderung in Vanadinitkrystalle erlitten hatte, was sich durch den „Uebergang der grünen Farbe des Pyromorphits in eine dunkel „braune sogleich zu erkennen gab. Im Innern eines jeden Vana-„dinitkrystalls befand sich ein Kern des ursprünglichen Pyromor-„phits. Die Trennung dieser beiden Mineralien, um das zur Ana-

(*) H. v. Struve. Ueber die Zusammensetzung des Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits. (Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St Petersburg. Jahrgang 1857.)

,,lyse gehörige Material zu erhalten, war nur dadurch möglich,
,,dass, wenn man einem solchen theilweise veränderten Pyromor-
,,phitkrystall einen leichten Schlag mit einem kleinen Hammer ver-
,,setzt, sich die braune Schicht des Vanadinits gewöhnlich sehr
,,rein vom untenliegenden Kerne des Pyromorphits, abtrennt. Diese
,,Erscheinung benutzend war es mir möglich mit Hülfe der Loupe
,,das zu zwei Analysen erforderliche Material zu sammeln.''

Die Resultate dieser zwei Analysen sind folgende:

	a.	b.
Bergart . . .	0,25	0,55
Chlor	2,44	ist nicht bestimmt worden.
Bleioxyd	78,83	78,21
Eisenoxyd, Chromoxyd . .	0,56	0,30
Vanadinsäure . .	16,84	14,42
Phosphorsäure .	3,06	2,77
	101,98	

Da ein Theil des Bleioxyds mit dem Chlor zu Chlorblei im Minerale verbunden ist, und da man die kleine Quantität Bergart als zufällige Verunreinigung ansehen kann, und folglich dieselbe aus dem Kreise der Berechnungen ausschliessen muss, so nimmt H. v Struve als Mittel und Endresultat dieser Analysen:

Chlorblei	9,60
Bleioxyd	71,13
Eisenoxyd, Chromoxyd	0,43
Vanadinsäure	15,92
Phosphorsäure	2,92
	100,00

In diesem Endresultate ist für die Vanadinsäure nicht das Mittel aus beiden Bestimmungen der Analysen eingeführt worden, sondern dieselbe wurde aus dem Verlust bestimmt, da die beiden Zahlenwerthe der Analysen eine zu grosse Differenz zeigten, die zu erklären nicht möglich war. Aus diesen Werthen leitet H. v. Struve folgende Formel für den Vanadinit von Beresowsk ab:

$$Pb\,Cl + \dot{Pb} \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}\frac{1}{2} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{V}\,2\frac{1}{2} \end{matrix} \right\}$$

oder:

$$(3\dot{Pb}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + Pb\,Cl) + 5\,(3\dot{Pb}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot}{V} + Pb\,Cl)$$

Was nun die Hypothese von Kenngott, dass im Vanadinit eine Vanadinsäure VO^5 enthalten sey, anbelangt, so drückt sich H. v. Struve (nachdem er bewiesen hat, dass unter dieser Voraussetzung man eine Formel erhält, die keineswegs mit der Formel des Pyromorphits in Uebereinstimmung zu bringen sey) über diesen Gegenstand folgendermassen aus: „hieraus glaube ich mit Recht den „Schluss folgern zu müssen, dass man zur Annahme von Kenn-„gott's Vanadinsäure $= VO^5$, unter Beibehaltung des Aequiva-„lents des Vanadiums, nicht berechtigt ist. Viel wahrscheinlicher „wird es dagegen, dass unsere Ansichten über die Zusammenset-„zung der Vanadinsäure $= VO^3$ nicht die richtigen sind, indem „sie $= VO^5$ sein wird, wodurch natürlich das Aequivalent des Va-„nadiums eine bedeutende Veränderung erleidet. Diese interessante „und schwierige Frage kann nur durch die sorgfältigste Untersu-„chung künstlicher Verbindungen des Vanadiums zur Entscheidung „gebracht werden, und mit dieser Aufgabe werde ich mich in den „nächsten Zeiten beschäftigen."

Das specifische Gewicht des Vanadinits von Beresowsk hat H. v. Struve $= 6{,}863$ gefunden.

In Bezug der Natur der Vanadinitkrystalle aus der eben er-

wähnten Localität, ist er zu derselben Meinung gelangt als ich, d. h. dass sie pseudomorphe Krystalle nach Pyromorphit sind.

2) Dr. J. Schabus (*) hat neuerdings mehrere Vanadinitkrystalle aus den Bleierzgruben vom Obir bei Windischkapel in Kärnten gemessen, und, als Mittel aus seinen zahlreichen Messungen, folgende Winkel gegeben: für die Neigung der hexagonalen Grundpyramide, in den Polkanten = 143° 0′, und in den Mittelkanten = 78° 46′. Diese durch unmittelbare Messungen erhaltenen Zahlen stimmen sehr gut mit einander überein, denn, wenn man als Data den Winkel 143° 0′ 0″ annimmt, so bekommt man durch Rechnung den Winkel = 78° 46′ 54″.

XLIII.

MAGNETEISENERZ.

(Magneteisenerz, G. Rose und andere; Magnet-Eisenstein, Werner; Magneteisenstein, Hausmann; Magneteisen, v. Leonhard; Oktaëdrisches Eisen-Erz, Mohs; Magnetit, Haidinger; Fer Oxidulé, Haüy; Fer Oxydulé, Fer oxydé magnétique, Dufrénoy; Aimant, Beudant; Siderite Aimant, Necker; Octahedral Iron-Ore, Jameson; Magnetite, Brooke und Miller; Magnetic iron ore, Oxydulated Iron, Phillips.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral.

Krystalle kommen sehr häufig vor. Die gewöhnlichste Krystallform ist das Oktaëder O, nachdem kommt das Rhomben-Dodekaëder ∞O, theils einzeln, theils mit dem Oktaëder combinirt vor. Viel seltener finden sich die anderen Formen, wie das Hexaëder ∞O∞, Ikositetraëder 2O2 und 3O3, Triakisoktaëder 2O, Hexakisoktaëder $5O\frac{5}{3}$ etc.

(*) Poggendorff's Annalen, 1857, Bd. C, S. 297.

Diese letzteren Formen erscheinen in Combinationen, gewöhnlich untergeordnet am Oktaëder O oder am Rhomben-Dodekaëder ∞O. Die Flächen des Rhomben-Dodekaëders ∞O sind meist makrodiagonal gestreift. Zwillingskrystalle sind ziemlich häufig, Zwillingsebene eine Fläche vom Oktaëder O. Die Krystalle kommen eingewachsen und aufgewachsen vor, im letztern Falle zu Drusen verbunden. Das Magneteisenerz begegnet sich meist derb, in körnigen bis fast dichten Aggregaten, eingesprengt, so wie in losen, mehr oder weniger abgerundeten Körnern, als Magneteisensand. Spaltbarkeit parallel den Flächen des Oktaëders O, von sehr verschiedenen Graden der Vollkommenheit. Bruch muschlig bis uneben. Spröd. Härte = 5,5...6,5. Specifisches Gewicht = 4,8... 5,2. Eisenschwarze, in das Stahlgraue oder Bräunlichschwarze neigende Farbe. Strich schwarz. Metallglanz, zuweilen unvollkommen. Das Mineral ist undurchsichtig, stark magnetisch, oft polarisch, und ein guter Leiter der Elektricität. Die chemische Zusammensetzung drückt man, nach den Analysen von Berzelius, Fuchs und Karsten, durch folgende Formel aus:

$$\dot{Fe}\;\dddot{\overline{Fe}}$$

wo 69% Eisenoxyd und 31% Eisenoxydul enthalten ist(*).

Vor dem Löthrohr ist das Magneteisenerz sehr schwer schmelzbar. Mit Borax und Phosphorsalz giebt es die Reaction auf Eisen. Im gepulverten Zustande in Chlorwasserstoffsäure vollkommen auflöslich; nimmt man weniger Säure als zur vollkommenen Auflösung erforderlich ist, so löst sich vorzüglichst Eisenoxydul auf, und Eisenoxyd bleibt als ein bräunlicher Rückstand nach.

(*) Nach den Analysen von F. v. Kobell haben einige Magneteisenerze eine etwas abweichende Zusammensetzung, nämlich $\dot{Fe}^3\,\dddot{\overline{Fe}}^4$; sie enthalten 74,8% Eisenoxyd und 25,2% Eisenoxydul. A. Breithaupt hat gefunden, dass solche Magneteisenerze ($\dot{Fe}^3\,\dddot{\overline{Fe}}^4$) sich durch etwas grösseres specifisches Gewicht und grössere Härte von den Magneteisenerzen, welchen die Formel $\dot{Fe}\,\dddot{\overline{Fe}}$ zukommt, mineralogisch unterscheiden lassen (Poggendorff's Annalen, Bd. LIV. S. 152).

Das Magneteisenerz ist eines der wichtigsten Eisenerze, und giebt den grössten Theil des russischen, schwedischen und norwegischen Eisens. Es liefert auch die natürlichen Magnete, denn der Magnetismus ist eine Eigenschaft, die dieses Mineral besonders auszeichnet. Hausmann(*) bemerkt mit Recht, dass das Magneteisenerz, dadurch dass es zuerst auf die Kenntniss des Magnetismuss, so wie auf die Verfertigung von künstlichen Magneten und Magnetnadeln geführt hat, für das Menschengeschlecht unendlich nützlich geworden ist, und einen unermesslichen Einfluss auf die intellectuellen Fortschritte desselben, so wie auf den ganzen Zustand der menschlichen Gesellschaft geübt hat.

Der sogenannte ,,Eisenmulm'' oder ,,mulmiges Magneteisenerz'', ist, nach Genth und Schnabel, ein erdiges Magneteisenerz, in welchem fast die Hälfte des Eisenoxyduls durch Manganoxydul vertreten wird.

,,Trappeisenerz'' von A. Breithaupt kommt in sehr kleinen Oktaëdern und in Körnern, so wie in kleinen derben Massen (als sogenanntes ,,schlackiges Magneteisenerz'') in vielen vulkanischen Gesteinen eingemengt vor, ausserdem aber auch oft in losen, eckigen und rundlichen Körnern, als Titaneisensand. Die Farbe desselben ist eisenschwarz, der Bruch vollkommen muschlig, und das specifische Gewicht = 4,8....4,9. Es ist stark magnetisch, obgleich es ungefähr 16$\frac{0}{0}$ Titansäure enthält (nach den Analysen von Cordier und Klaproth enthält es nämlich 84$\frac{0}{0}$ Eisenoxyd-Oxydul und 16$\frac{0}{0}$ Titansäure). Ungeachtet dieses letzteren Umstandes kann man es doch nicht, wie C. F. Rammelsberg bewiesen hat, zu den Titaneisenerzen rechnen, sondern man muss es als ein Magneteisenerz betrachten, in welchem ein Theil des Eisenoxyds durch Titan-

(*) J. F. L. Hausmann. Handbuch der Mineralogie. Zweiter Theil. Erster Band, Göttingen, 1847, S. 415.

oxyd vertreten wird, das bei der Analyse in Titansäure übergeht(*). C. F. Naumann erwähnt, dass diese Ansicht auch schon dadurch bestätigt wird, dass das Titanoxyd in schwankenden Verhältnissen auftritt; so zum Beispiel hat Rhodius in einer Varietät (stark magnetisch, dichte und körnige Massen bildend, spec. Gew. = 5,1) aus dem zersetzten Basalt des Virnebergs bei Rheinbreitenbach bloss 9,63% Titansäure, und S. v. Waltershausen in einem Titaneisensande vom Aetna fast 12,4% derselben Säure gefunden.

Das Mineral aus Monroe in New-York, das Shepard(**) unter dem Namen „Dimagnetit" beschrieben hat und das, nach diesem Gelehrten, lange rhombische Prismen bildet, polar magnetisch ist, und sich vor dem Löthrohr wie Magneteisenerz verhält, ist nach J. Dana(***) ein pseudomorphes Magneteisenerz nach Lièvrit.

Das Magneteisenerz erleidet bisweilen eine allmälige und langsame Umänderung in Eisenoxydhydrat. Auch die oktaëdrischen Afterkrystalle von Eisenglanz aus Brasilien (der sogenannte „Martit") und aus einigen anderen Fundorten, die einen rothen Strich haben, machen es wahrscheinlich, dass das Eisenoxyd-Oxydul des Magneteisenerzes unter gewissen Umständen in Eisenoxyd sich umwandelt.

Das Magneteisenerz findet sich in Russland: im Ural, Altai, Nertschinsk, Finnland, an einigen Orten des Europäischen Russlands und im Kaukasus.

An den Krystallen des russischen Magneteisenerzes haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

(*) C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, 1855, S. 414.

(**) The American Journal of Science and Arts. Second Series. Vol. XIII. 1852, p. 392.

(***) James D Dana. A System of Mineralogy. Fourth Edition. New-York and London, 1854, Vol. II. p. 106.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.

Oktaëder.

o (a : a : a) O

Hexaëder.

c (a : ∞a : ∞a) ∞O∞

Rhomben-Dodekaëder.

d (a : a : ∞a) ∞O

Ikositetraëder (Trapezoid).

t $(a : a : \frac{1}{3}a)$ 3O3

Hexakisoktaëder (Achtundvierzigflächner).

z $(a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ $5O\frac{5}{3}$

x . . $(a : \frac{5}{7}a : \frac{5}{21}a) = (\frac{1}{5}a : \frac{1}{7}a : \frac{1}{21}a)$ $\frac{21}{5}O3$

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf Taf. XLV und XLVI in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis) $\underset{o}{O}$

Fig. 2 und 2 bis) $\underset{d}{\infty O}$

Fig. 3 und 3 bis }
Fig. 4 und 4 bis } $\underset{o}{O} . \underset{d}{\infty O}$

Fig. 5 und 5 bis) $\underset{d}{\infty O} . \underset{c}{\infty O \infty}$

Fig. 6 und 6 bis) $\underset{o}{O} . \underset{d}{\infty O} . \underset{c}{\infty O \infty}$

Fig. 7 und 7 bis) $\underset{o}{O} . \underset{d}{\infty O} . \underset{c}{\infty O \infty} . \underset{t}{3O3}$

Fig. 8 und 8 bis) $0 \,.\, \infty 0 \,.\, \infty 0 \infty \,.\, 303 \,.\, 50\frac{5}{3}$
o d c t z

Fig. 9 und 9 bis) $0 \,.\, \infty 0 \,.\, \infty 0 \infty \,.\, 303 \,.\, 50\frac{5}{3} \,.\, \frac{21}{5}03$
o d c t z x

Fig. 10 und 10 bis
Fig. 11 und 11 bis
Fig. 12 und 12 bis
} Zwillingskrystalle, in welchen die beiden Individuen nach dem gewöhnlichen Gesetz des Tesseralsystems vereinigt sind, d. h. in welchen die Zwillingsebene die Fläche des Oktaëders 0 ist.

Magneteisenerz im Ural.

Im Ural kommt das Magneteisenerz sehr häufig vor, theils anstehend, theils lose. Im ersteren Falle bildet es entweder sehr grosse selbstständige Massen, welche man als eine Gebirgsart betrachten kann, oder mehr oder weniger kleine und grosse Krystalle und Körner, die in verschiedenen Gebirgsteinen eingewachsen oder aufgewachsen sind. Im zweiten Falle begegnet man ihn in Krystallen und Körnern in Seifengebirgen.

a) In grossen Massen findet sich das Magneteisenerz in den Magnetbergen: Blagodat (bei der Hütte Kuschwinsk), Katschkanar (bei der Hütte Nischne-Turinsk), Wissokaja Gora (bei der Hütte Nischne-Tagilsk), und Ulu-Utasse-Tau (bei der Festung Magnitnaja).

Der Berg Blagodat ist sehr reich an Magneteisenerz. Nach Gustav Rose's(*) Beschreibung ist dieses Erz im Augitporphyr eingeschlossen. Auf dem westlichen Abhange des Berges ist das Magneteisenerz noch nicht enthalten, aber mit der Näherung des Gipfels findet es sich schon der Gebirgsart beigemengt und tritt zuletzt ganz herrschend auf. Ebenso begegnet man auch grosse Mas-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. 1837, Bd. I, S. 345.

sen reinen Magneteisenerzes an dem Süd- und Ost-Abhange des Berges.

Das Magneteisenerz vom Blagodat ist meistentheils grobkörnig, die feinkörnigen Stücke begegnet man viel seltener. In Drusenhöhlungen kommen die Krystalle (Oktaëder und Rhomben-Dodekaëder) vor, doch gewöhnlich ziemlich selten. Einige Stücke dieses Erzes sind stark attractorisch, so dass man dieselben als natürliche Magnete brauchen kann. Nach v. Helmersen(*) liefert der Berg Blagodat viele natürliche Magnete, die so stark magnetisch sind, dass manche derselben ohne Armirung das vier und fünffache ihres eigenen Gewichts getragen haben sollen. Das Erz des Berges Blagodat, welches in der Hütte Kuschwinsk geschmolzen wird, kann man, nach v. Helmersen, im Durchschnitt als 57 prozentig annehmen; die Reichhaltigkeit desselben wechselt nach den Gruben sowohl, als auch nach den verschiedenen Punkten in jeder der Gruben und hängt von der Menge der beigemengten Felsart ab. Zu den Gemengtheilen, die sich ausser der Felsart in dem Magneteisenerz finden, gehören nach Gustav Rose: Eisenkies, Feldspath, Kalkspath und Analcim; v. Helmersen fügt noch den braunen Glimmer hinzu. Neuerdings sind auch kleine schöne Apatitkrystalle in dieser Localität gefunden worden(**).

Der Magnetberg Blagodat wurde der russischen Regierung im Jahre 1730, durch die Anzeige eines Wogulen Stephan Tschumpin, bekannt. Der Wogule musste in Folge dieser Anzeige mit dem Leben büssen, indem seine Landsleute ihn dafür aus Rache lebendig auf der Spitze des Berges verbrannten. Die russische Regierung

(*) Russisches Bergjournal, 1838, Bd. III. S. 171.

(**) Dies letztere Mineral ist ganz vor Kurzem entdeckt worden. Ich habe dasselbe an Exemplaren bestimmt, die Hr. v. Kulibin die Güte hatte mir zur Bestimmung zu überlassen. Dieser Apatit kommt in sehr schönen, durchsichtigen kleinen Krystallen von spargelgrüner Farbe vor.

hat, um das Andenken des unglücklichen Tschumpin zu ehren, auf dem Gipfel des Blagodats eine eiserne Säule mit einer Inschrift errichten lassen.

In dem Berge Katschkanar kommt das Magneteisenerz, nach den Beschreibungen von Gustav Rose, Sir R. Murchison(*) de Verneuil und des Grafen A. v. Keiserling, in derselben Felsart und im Allgemeinen wie im Blagodat vor. Nach Pallas(**) zu urtheilen müssen die hiesigen Magnete noch stärker sein, als die aus dem Berge Blagodat stammenden.

Der Magnetberg Wissokaja Gora (bei Nischne-Tagilsk) besteht, nach Gustav Rose(***) dem grössten Theile nach aus reinem Magneteisenerz, nur nach den Seiten und gegen die Oberfläche zu mengt sich demselben Brauneisenerz bei, das zuletzt ganz rein erscheint. Das hiesige Magneteisenerz kommt, nach Hermann(****), in einer Art von Porphyr vor, welcher wahrscheinlich wie in den anderen Magnetbergen des Urals, Augitporphyr ist. Das Ansehen des Magneteisenerzes selbst ist, nach Gustav Rose's Beschreibung, verschieden; es ist nämlich theils dicht und fettglänzend, theils feinkörnig und matt, theils von mittlerem Korn und geringem halbmetallischen Glanze. An den Wänden der Höhlungen und Spalten der körnigen Abänderungen trifft man bisweilen kleine, scharfkantige Oktaëder des Magneteisenerzes. Es ist unregelmässig bald mehr bald weniger zerklüftet; die Kluftflächen sind grösstentheils braun gefärbt, oder mit Brauneisenocher bisweilen auch mit erdigem Malachit und erdiger Kupferlasur bedeckt. An manchen Stellen be-

(*) Sir Roderick Murschison, Eduard de Verneuil and Count Alexander von Keyserling. The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. 1845, Vol. I, S. 390.

(**) Pallas Reise. Th. II, S. 268.

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin. 1837, Bd. I, S. 310.

(****) Hermann. Mineral. Beschreib. des Ural. Erzgebirges. Bd. I. S. 309 und 312.

gegnet man das Magneteisenerz mit fein eingesprengtem Kupferkies. Die natürlichen Magnete von Wissokaja Gora stehen an Güte denen von Blagodat und Katschkanar nach.

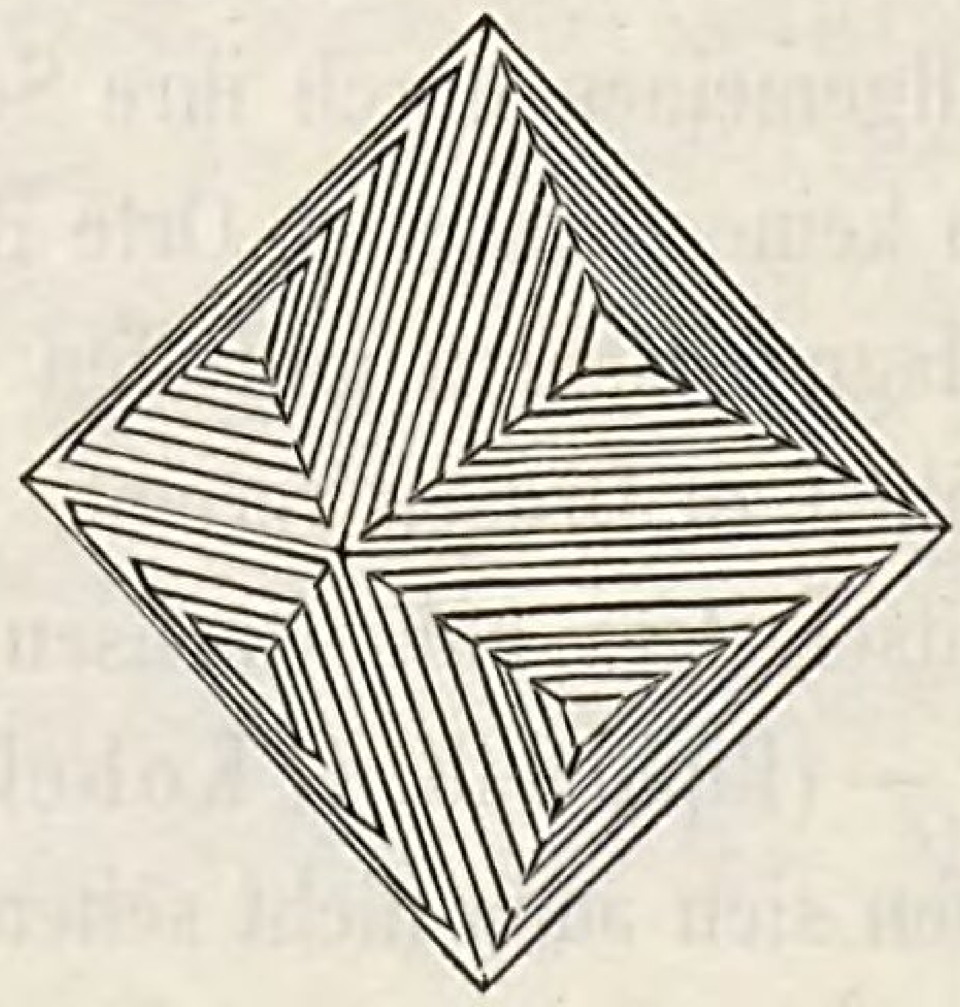
In dem Magnetberge Ulu-Utasse-Tau, (ungefähr 8 Werst nordöstlich von der Festung Magnitnaja) kommt das Magneteisenerz fast in denselben Verhältnissen, wie in den anderen oben erwähnten Magnetbergen des Urals vor. Sein Lager findet sich nach v. Hofmann und v. Helmersen in einer Art von Porphyr, der, nach Gustav Rose's Vermuthung, wahrscheinlich auch Augitporphyr ist(*).

b) Das Magneteisenerz trifft sich auch in vielen Orten des Urals in Krystallen, in kleinen Parthien derb mit feinkörnigen Zusammensetzungsstücken oder eingesprengt. Auf diese Weise kommt es in folgenden Localitäten vor:

In den Nasiamsker Bergen. Hier begegnet man das Magneteisenerz in der Mineralgrube Achmatowsk, nämlich in Krystallen und in kleinen lagerartigen und nesterartigen Massen im Chloritschiefer. Was die Krystalle anbelangt, so zeichnen sie sich besonders durch ihre bedeutende Grösse, durch ihre complicirten Combinationen, und im Allgemeinen durch ihre Schönheit aus. In der That bis jetzt sind an keinem anderem Orte Russlands so reichflächige Krystalle von Magneteisenerz getroffen worden als hier. Die Krystalle sind gewöhnlich zu Drusen vereint, und auf den Wänden der Klüfte des Chloritschiefers aufgewachsen, oft zusammen mit Drusen von Klinochlor — (Ripidolith, v. Kobell) und weissen Diopsidkrystallen. Sie treffen sich auch nicht selten auf den Wänden der Klüfte des weissen blättrigen Pyroxens aufgewachsen. Die Krystalle sind meistens klein, doch in einigen mehr seltenen Fällen erreichen sie eine sehr bedeutende Grösse In meiner Sammlung findet sich

(*) Hofmann und v. Helmersen. Geogn. Unt. des Süd-Ural-Gebirges. S. 27. Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II, S. 180 und 181.

zum Beispiel das Bruchstück eines grossen Krystalls (Rhomben-Dodekaëder), welches ungefähr 10 Centimeter im Durchmesser hat. Einige ebenso grosse Krystalle finden sich auch im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg. Die gewöhnlichsten Formen dieser Krystalle sind: Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$ (Fig. 2), Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$ dessen trigonale Ecken durch die Flächen des Oktaëders $o = O$ abgestumpft sind (Fig. 4), Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$ dessen tetragonale Ecken durch die Flächen des Hexaëders $c = \infty O \infty$ abgestumpft sind (Fig. 5), und Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$, dessen trigonale Ecken durch die Flächen des Oktaëders $o = O$ und dessen tetragonale Ecken durch die Flächen des Hexaëders $c = \infty O \infty$ abgestumpft sind (Fig. 6). Man sieht also das die vorherrschende Form in den Krystallen des Magneteisenerzes von Achmatowsk immer das Rhomben-Dodekaëder $d = \infty O$ ist. Das Oktaëder $o = O$ tritt meistens als untergeordnete Form auf; einzeln kommt es nur sehr selten vor. In diesem letzteren Falle sind die Oktaëderflächen sehr gestreift. Diese Streifung rührt von der grossen



Menge sehr schmaler Flächen des Rhomben-Dodekaëders $d = \infty O$ und der Combinationskanten $\frac{O}{\infty O}$ her, die durch die störende Bildung der Krystalle entstanden ist. Eine solche treppenförmige Bildung der Flächen ist der Grund, dass in den Krystallen gewöhnlich

auf der Stelle einer jeden Oktaëderfläche sich eine dreiflächige Erhebung befindet und dass der ganze Krystall, um so zu sagen, eher einem Pyramidenoktaëder, als einem reinen Oktaëder gleicht, was am Besten aus der oben gegebenen Figur zu ersehen ist. Was die Beschaffenheit der Flächen der oben beschriebenen Combinationen (Fig. 2, 4, 5 und 6) anbelangt, so sind sie alle in den kleinen Krystallen ganz eben und sehr glänzend, selbst die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O (die bei dem Magneteisenerz gewöhnlich in der Richtung ihrer längeren Diagonalen gestreift sind) trifft man hier ganz glatt und ohne die geringste Spur von dieser Streifung. In den sehr grossen Krystallen sind die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O bisweilen glatt und glänzend, bisweilen aber auch mehr oder weniger vertical gestreift. Die seltenen Combinationen der Krystalle des Magneteisenerzes von Achmatowsk sind sehr complicirt und treffen sich besonders nur in den kleinen Krystallen. Auf einer Druse, aus der prachtvollen Sammlung meines verehrten Freundes P. A. v. Kotschubey, befinden sich mehrere kleine (ungefähr 7 Millimeter im Durchmesser) Krystalle dieser Art. Einige derselben bieten eine Combination dar, die sich bloss von der Combination Figur 6 durch die Hinzufügung der Flächen des Trapezoids t = 3O3 (Fig. 7) unterscheiden, die anderen dagegen bieten entweder die Combination der Figur 7 dar, mit Hinzufügung der Flächen des Hexakisoktaëders z = $5O\frac{5}{3}$ (die die schmalen Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{\infty O}{3O3}$ bilden) oder die Combination der Figur 8 mit Hinzufügung der Flächen des Hexakisoktaëders x = $\frac{21}{5}O3$ (die die schmalen Zuschärfungen der längeren Kanten des Trapezoids t = 3O3 bilden), die auf Figur 9 abgebildet ist (*).

Das Hexakisoktaëder x = $\frac{21}{5}O3$ gehört zu keiner von den drei

(*) Vergl. meine krystallographische Notiz über einen neuen Sechsmalachtflächner (Poggendorff's Annalen, 1848, Bd. LXXIII, S. 188).

Weiss'schen Abtheilungen der Diagonalzone des Oktaëders o = O, gleichfalls auch nicht zu der Kantenzone des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O. Das Hexakisoktaëder x = $\frac{21}{5}$O3 fällt aber in die Diagonalzone des Pyramidenwürfels = ∞O3. Wenn man jetzt als Normalneigung zu dem Zonenaufriss die Neigung der Fläche des Trapezoids t = 3O3 annimmt, so wird die Fläche des Hexakisoktaëders x = $\frac{21}{5}$O3, bei einem und demselben Sinus, in dieser Zone den Cosinus = $\frac{5}{7}$ haben.

Durch die gütige Zuvorkommenheit meines verehrten Freundes P. A. v. Kotschubey ist es mir neuerdings möglich gewesen mehrere Magneteisenerzkrystalle von Achmatowsk zu messen, und an denselben einige Neigungen der Flächen x zu den anliegenden zu bestimmen. Obgleich meine Messungen bloss annäherungsweise, vermittelst des gewöhnlichen Wollaston'schen Goniometers angestellt wurden, so halte ich es doch nicht für überflüssig hier die Resultate derselben zu geben, nämlich:

x : c = 157° 48′
157° 43′
157° 45′
157° 43′

im Mittel = 157° 45′ (Durch Rechnung = 157° 43′ 27″)

x : d = 150° 53′
150° 53′
150° 51′
150° 51′
150° 50′
150° 50′
150° 56′
150° 52′
150° 48′

im Mittel = 150° 52′ (Durch Rechnung = 150° 44′ 39″)

x : x in B = 154° 33′
154° 42′
154° 35′
154° 31′

im Mittel = 154° 35′ (Durch Rechnung = 154° 32′ 37″)

x : t = 175° 7′
175° 12′
175° 11′
175° 29′
175° 22′
175° 17′
175° 25′
175° 9′
175° 23′

im Mittel = 175° 17′ (Durch Rechnung = 175° 10′ 47″).

Was das Hexakisoktaëder z = $5O\frac{5}{3}$ anbelangt, so fällt seine Fläche in zwei verschiedene Diagonalzonen des Oktaëders o = O. Dies Hexakisoktaëder hat nämlich die sonderbare Eigenschaft zugleich zur ersten und zur dritten Weiss'schen Abtheilung der Diagonalzone des Oktaëders zu gehören(*). Weiss, bei der Voraussetzung, dass das allgemeine Zeichen eines jeden Hexakisoktaëders = $(a : \frac{1}{n}a : \frac{1}{n'}a)$ ist, wo $n' > n > 1$, giebt folgende Gleichungen:

1) Für die *erste* Abtheilung der Diagonalzone des Oktaëders.

$$\frac{2}{n'+1} = \frac{1}{n};\ 2n = n' + 1;\ n' = 2n - 1$$

(*) Vergl. die Abhandlung von Weiss: „Theorie der Hexakis-Octaëder (Sechs- „malachtflächner) des regulären Krystallsystems, entwickelt aus den Dimensions- „zeichen für ihre Flächen" (gelesen in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin den 13 April 1837 und in demselben Jahre gedruckt in den Abhandlungen der physikalischen Klasse dieser Akademie, S. 137).

2) Für die *zweite* Abtheilung der Diagonalzone des Oktaëders.

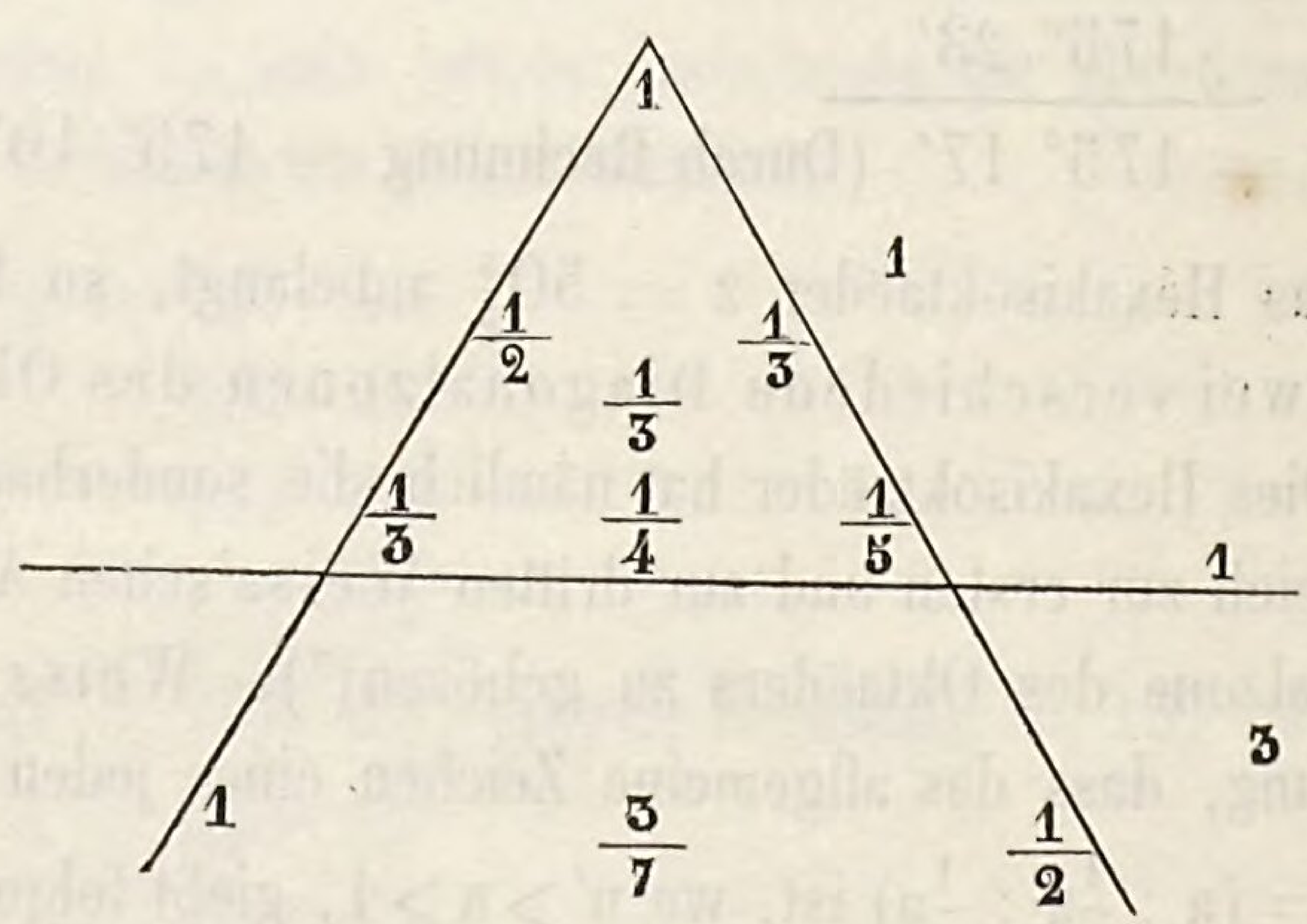
$$\frac{2}{n'-1} = \frac{1}{n};\quad 2n = n' - 1\ ;\quad n' = 2n + 1.$$

3) Für die *dritte* Abtheilung der Diagonalzone des Oktaëders.

$$\frac{2}{n'-n} = 1\ ;\quad n' - n = 2\ ;\quad n' = n + 2.$$

Da aber für unsere Fläche $z = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ $n' = 5$ und $n = 3$ ist, so ist es klar, dass diese Zahlen zugleich den Gleichungen der ersten und der dritten Abtheilung entsprechen und folglich die Fläche selbst zu diesen Abtheilungen gehört.

Dieselbe Eigenschaft der Fläche $z = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ tritt auch ganz deutlich hervor, wenn wir die ausführliche Bezeichnungsmethode von Weiss für diese Fläche anwenden wollen, d. h.



In dieser letzten Bezeichnung zeigen die einanderfolgenden Glieder $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$ und 1, 1, 1 nicht nur dass die Fläche $z = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ zugleich in zwei verschiedenen Diagonalzonen des Oktaëders fällt, sondern sie zeigen auch die Diagonalen selbst, die man als Axen der genannten Zonen betrachten kann.

In der ersten Abtheilung der Diagonalzone des Oktaëders $o = (a : a : a)$ hat die Fläche $z = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ die $\frac{n}{n-1}$ fach, d. h.

$\frac{3}{2}$ fach stumpfere, in der dritten aber n + 1 fach, d. h. 4 fach schärfere Neigung.

Wenn wir nun endlich die Bezeichnungsmethode von Naumann beibehalten, d. h. $z = 5O\frac{5}{3}$, so gelangen wir zu demselben Schlusse vermittelst den Formeln $mO\frac{2m}{m+1}$, $mO\frac{2m}{m-1}$ und $mO\frac{m}{m-2}$, welche dieser Gelehrte als Zeichen für solche Hexakisoktaëder angenommen hat, die zu den Diagonalzonen des Oktaëders gehören(*). Das erste dieser Zeichen bezieht sich nämlich auf die Hexakisoktaëder der ersten, das zweite auf die Hexakisoktaëder der zweiten und das dritte auf die Hexakisoktaëder der dritten Weiss'schen Abtheilung der Diagonalzone des Oktaëders.

Durch unmittelbare Messungen vermittelst des gewöhnlichen Wollaston'schen Goniometers, habe ich an mehreren Krystallen folgende Neigungen der Fläche $z = 5O\frac{5}{3}$ bestimmt:

z : o = 151° 25′
151° 13′
151° 26′

im Mittel = 151° 21′ (Durch Rechnung = 151° 26′ 21″)

z : d = 163° 10′
163° 13′
163° 2′

im Mittel = 163° 8′ (Durch Rechnung = 162° 58′ 34″)

z : t = 165° 15′
165° 41′
165° 42′
165° 30′

im Mittel = 165° 32′ (Durch Rechnung = 165° 32′ 30″).

(*) C. F. Naumann. Elemente der theoretischen Krystallographie. Leipzig, 1856, S. 126.

In der Mineralgrube Achmatowsk kommt bisweilen, jedoch selten, das Magneteisenerz in pseudomorphen Krystallen nach Perowskit vor.

In den Schischimsker Bergen (im Districkt von Slatoust) trifft man das Magneteisenerz in kleinen Krystallen (die grössten derselben haben ungefähr 4 Millimeter im Durchmesser), die gewöhnlich die Form des Oktaëders (Fig. 1) darbieten. Diese Krystalle sind zusammen mit Chlorospinell im Talkschiefer eingewachsen und in den Höhlungen aufgewachsen. Die aufgewachsenen Krystalle sind sehr scharfkanntig, sehr glänzend und sehr schön auf der Felsart gruppirt.

In der Umgegend von Slatoust begegnet man, nach Gustav Rose(*), das Magneteisenerz in Körnern und in körnigen Parthien in dem Seredni Myss (einige Werst nordöstlich von Slatoust) und in der Grube Taratarskoi. In der erstgenannten Localität findet es sich im Glimmerschiefer, in der zweiten aber im Granit und im Dioritporphyr.

In der Umgegend des Auschkul Sees (im südlichen Ural, zwischen dem eigentlichen Ural und dem Ilmengebirge) kommt das Magneteisenerz nach Gustav Rose(**), zusammen mit Chromeisenerz im Serpentin fein eingesprengt vor(***).

In der Umgegend von Katharinenburg findet sich, nach Gustav Rose(****), das Magneteisenerz auf der Beresowaia Gora, zu Schabrowskoi, in der Stadt Katharinenburg selbst, zu Brussiansk, Pyschminsk, Kalinowsk, Gumeschewsk, Bilimbajewsk und Werchneiwinsk. In der Beresowaia Gora begegnet man dieses Erz in

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1842, Bd. II. S. 116 und 139.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1842, Bd. II. S. 165.

(***) Vergl. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. II, S. 264.

(****) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. 1837, Bd. I, S. 125, 127, 157, 172, 180 und 231.

kleinen Oktaëdern im Chloritschiefer eingewachsen. In der Stadt Katharinenburg selbst kommt es auch in kleinen Oktaëdern, bei dem alten Mehlmagazin (an der Strasse die nach der Hütte Beresowsk führt) im Chloritschiefer und im Serpentin eingewachsen vor. Bei Schabrowskoi findet es sich in Oktaëdern von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien Dicke im schuppig-körnigen Chloritschiefer eingewachsen. Bei Brussiansk (40 Werst südöstlich von Katharinenburg) kommt das Magneteisenerz im Chloritschiefer in Oktaëdern vor, die hier sämmtlich mit einer etwa eine Linie dicken Hülle von blättrigem Chlorit umgeben sind, der aber, nach der Bemerkung von Gustav Rose, nicht wie bei den Krystallen von Fahlun, in paralellen Lagen auf den Flächen des Magneteisenerzes liegt, sondern rechtwinkelig auf denselben steht. Bei der Hütte Pyschminsk findet es sich in dünnen Lagen und rundlichen Körnern, die wieder aus feinkörnigen Zusammensetzungsstücken bestehen, im Serpentin eingewachsen. Das Magneteisenerz aus dieser letzteren Localität, färbt vor dem Löthrohr, nach der Untersuchung von Gustav Rose, das Phosphorsalz mit der gewöhnlichen Eisenfarbe und ist daher weder Chrom- noch Titan-haltig. Bei dem Seifenwerke Kalinowskoi (3 Werst westlich vom Dorfe Schartasch) enthält der da anstehende Serpentin eine grosse Menge sehr netter kleiner oktaëdrischer Magneteisenerzkrystalle, die nach Gustav Rose, dadurch merkwürdig sind, dass sie zum Theil mit Beibehaltung der Form in rothes Eisenoxyd zersetzt sind. Bei der Kupfergrube Gumeschewsk, nämlich in dem Seifenwerke Scheleseinskoi ($7\frac{1}{2}$ Werst nordwestlich von Polewskoi), begegnet man Serpentin-Geschiebe mit eingewachsenen Magneteisenerzkrystallen. In der Umgegend der Hütte Bilimbajewsk kommt das Magneteisenerz krystallisirt und eingesprengt im Talkschiefer vor. Die Krystalle haben die Form des Oktaëders, sie sind sehr nett und vollkommen ausgebildet, aber nur sehr klein. Bei der Hütte Werchneiwinsk findet sich dieses Erz in oktaëdrischen Krystallen in grosser Menge im Chloritschiefer eingewachsen.

In der Umgegend der Kupfergrube Bogoslowsk, begegnet man das Magneteisenerz, nach einigen Exemplaren zu urtheilen, die im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg enthalten sind, krystallisirt und zwar in der Form des Rhomben-Dodekaëders d = ∾O (Fig. 2). Die Krystalle haben ungefähr 1 Centimeter im Durchmesser und sind zu Drusen vereint.

c) Fast in allen Seifenwerken des Urals findet sich das Magneteisenerz in Krystallen und Körnern. Die Krystalle bieten die Form des Oktaëders (Fig. 1) dar, und einige derselben sind Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gezetze des Tesseralsystems (Fig. 10 und 11). Bisweilen trifft man auch Zwillinge (nach demselben Gesetz), in welchen, in Folge der Ausdehnung einiger bestimmten Flächen, alle drei einspringenden Winkel verschwinden; die Figur 12 stellt einen Zwilling dieser Art dar. Die Magneteisenerzkrystalle kommen in den Seifenwerken oft mehr oder weniger abgerundet vor.

Magneteisenerz im Altai.

Im Altai kommt das Magneteisenerz, nach dem Bericht des Stabs-Capitains v. Korschenewsky(*) zu urtheilen, in sehr grosser Menge in der Umgegend der Gruben Telbesskoi und Sucharinskoi (ungefähr 55 bis 60 Werst südlich von der Stadt Kuznetzk) vor. Nach der annähernden Schätzung des Hr. v. Korschenewsky muss dies Erzlager ungefähr 75 Millionen Pud Erz enthalten.

Nach Gustav Rose(**) begegnet man das Magneteisenerz auch in der Grube Smeinogorsk (Schlangenberg), aber nur als eingesprengtes Mineral in einer Art von Hypersthenfels. Es kommt hier nämlich in sehr kleinen Körnern vor, die in der Masse der Felsart ziemlich gleichmässig vertheilt sind.

(*) Russisches Bergjournal. 1858, S. 11.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Bd. I, S. 532.

Magneteisenerz in Nertschinsk.

Im Nertschinsker Gebiet findet sich das Magneteisenerz auf der östlichen und westlichen Seite des Jablonoi Chrebet.

Auf der Ostseite dieser Bergkette trifft man, nach der Beschreibung von A. v. Osersky(*), das Magneteisenerz in mehreren Gegenden und in einer so grossen Menge, dass es gewiss mit der Zeit eine unerschöpfliche Quelle an Eisen für dies entfernte Land werden wird, welches jetzt fühlbar an den Mangel dieses unentbehrlichen Metalls leidet. A. v. Osersky hat mehrere Fundorte zur Kenntniss gebracht, wo das Magneteisenerz sehr mächtige Gänge bildet. Es findet sich hier, nach dem genannten Gelehrten, vorzüglichst in den Bergen, welche neben den Flüssen Urulungui, Urow, Nischneja-Borsia (welche in dem Argun sich ergiessen), und Taina (welcher in dem Gazimur fällt) liegen. Die Berge, die zwischen den Flüssen Nischneja-Borsia und Sredneja-Borsia ziehen sind so reich an Magneteisenerz, dass sie bei den dortigen Bewohnern unter dem Namen „Eiserne Bergkette" bekannt sind.

An der westlichen Seite des Jablonoi Chrebet ist das Magneteisenerz bei der Hütte Petrowskoi und in dem Tunkinsker Gebirge (gegen 400 Werst westlich von Irkutsk, unweit der Chinesischen Grenze) bekannt. In letzterer Localität begegnet man das Magneteisenerz nämlich in der Graphit-Grube Mariinskaja (Hrn. Alibert gehörend) in Krystallen und körnigen Massen im Granit eingewachsen. Die Krystalle haben eisenschwarze Farbe, deutliche Spaltbarkeit und die Form des Rhomben-Dodekaëders d $= \infty O$ (Fig. 2), dessen Flächen in der Richtung ihrer längeren Diagonalen gestreift sind. Es kommt hier zusammen mit Graphit, Zirkon, gelbem Cancrinit, Moroxit und Eisenkies vor(**).

(*) Russisches Bergjournal. 1855, Bd. I, S. 4.

(**) Vergl. meine Abhandlung: „Notiz über eine Mineralien-Sendung aus dem „Tunkinskischen Gebirge." (Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1852 und 1853, S. 337).

Magneteisenerz im Europäischen Russland.

Nach der mündlichen Mittheilung meines verehrten Collegen des Obrist-Lieutenants des Berg-Corps J. v. Komarow kommt das Magneteisenerz an mehreren Orten des Gouvernements Olonetz vor, nämlich: nesterartig im Diorit bei Jangazere (im Districkt Powenetz); zusammen mit Eisenglanz und Rotheisenerz — bei dem Dorfe Kolot-Selga (im Districkt Olonetz); in kleinen Krystallen von der Form des Oktaëders o = O (Fig. 1) — bei dem Dorfe Padani (im Districkt Powenetz).

Nach v. Wolkow(*) finden sich in der Gegend des Flusses Petschora, nämlich in der Nähe des Dorfes Soiwa, mehrere reiche Fundorte des Magneteisenerzes.

Magneteisenerz in Finnland.

Das Magneteisenerz kommt in Finnland in mehr oder weniger dichten Massen eingesprengt, in Krystallen, und als Sand vor. Nach Adolph v. Nordenskiöld(**) trifft man dasselbe vorzüglichst im nördlichen Theile Finnlands. Es bildet dort an mehreren Stellen sehr mächtige Gänge, vorzüglichst im Granit.

Man begegnet im Allgemeinen, nach H. J. Holmberg(***) das Magneteisenerz in Finnland, theils als Erz, theils als beigemengtes Mineral in folgenden Localitäten:

Im Kirchspiel Helsinge — in den Eisengruben Sillböle (Lin-

(*) Russische St.-Petersburger Zeitung, 1856, № 132.
Russisches Bergjournal. 1856, Bd. II, S. 254.

(**) Adolph v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 41.

(***) Vergl. H. J. Holmberg. Mineralogischer Wegweiser durch Finnland. Helsingfors. 1857.

dersberg) und Stansvik, so wie auf der nördlichen Seite der Insel Sandhamn. Die sogenannten Pyramidenoktaëder des Magneteisenerzes, die von Chlorit bedeckt sind und sehr gestreifte Flächen darbieten, trifft man in den Halden der Eisengrube Sillböle. Diese Krystalle sind wahrscheinlich von derselben Natur, wie die von Achmatowsk im Ural (*).

Im Kirchspiel Pojo — in den Eisengruben der Insel Jussarö, bisweilen krystallisirt.

Im Kirchspiel Kisko — in den Halden der Kupfergruben Orijärvi, als beigemengtes Mineral.

Im Kirchspiel Karis-Lojo — in der Eisengrube Jänisjärvi, bei dem Dorfe Lönnhammar, als Eisenerz.

Im Kirchspiel Kimito — in dem Eisenbruch auf Engesö, als Eisenerz, in den Höhlungen krystallisirt.

Im Kirchspiel Kalvola — bei dem Bauerngute Paako (zum Dorfe Niemis gehörig), krystallisirt.

Im Kirchspiel Imbilaks — im Kalkbruch Hoponsuo, nesterartig im Kalk.

Im Kirchspiel Pielis — im Berge Maksimovaara, 10 Werst südlich von Pangakoski, krystallisirt.

Ausser den erwähnten Fundorten findet sich das Magneteisenerz noch, nach Adolph v. Nordenskiöld (**), in mehreren Orten des Kirchspiels Pargas, wie z. B. bei Attu, wo es sehr titanhaltig ist.

Magneteisensand trifft man in vielen Gegenden Finnlands, wie z. B. auf den Küsten der Insel Valamo im Ladoga-See, im Kirchspiel Kuusamo u. s. w.

(*) Vergl. „Materialien zur Mineralogie Russland's". Bd. III, S. 56.

(**) Adolph v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 41.

Magneteisenerz im Kaukasus.

Was das Vorkommen des Magneteisenerzes im Kaukasus anbelangt, so hat mein verehrter College Abich die Güte gehabt mir darüber folgende Mittheilung zu machen, die ich hier wörtlich der Oeffentlichkeit übergebe.

,,Der eigentliche Kaukasus oder das kaukasische Gebirge kann ,,in der Reihe der Fundorte des Magneteisens keine hervorragende ,,Stellung einnehmen, wenigstens erinnere ich mich nicht ausgebil- ,,dete Krystalle dieses Minerals in älteren pyroxenen Gesteinen der ,,Kaukasuskette wahrgenommen zu haben. Eingesprengt, in der ,,basaltischen Lava des vulkanischen Plateau Kely, im Canton Mag- ,,gran-dwa-lethi ist Magneteisen mitunter vorhanden. In den tra- ,,chytischen Gesteinen des Elburuz und Kasbegk habe ich Magnet- ,,eisen in ausgebildeten Krystallen wohl gesucht, aber nicht gefun- ,,den. Eisenglanz, als fer olligiste en paillettes, kömmt dagegen vor.

,,Einen ungewöhnlichen Reichthum an Magneteisenerz besitzen ,,die georgisch-armenischen Gebirge. In geologischer wie in ,,oryktognostischer Beziehung, von gleicher Wichtigkeit ist das ,,Magneteisenerz, welches sich im Distrikte Elisabethpol und zwar ,,vorzugsweise in mächtiger Anhäufung daselbst im Kreise Airoum, ,,in der Gemeine Daschkesan findet.

,,Die Erscheinungen eines Blagodat, wie die der Erzstöcke und ,,Erzlager von Arendal, von Svappavara und Gellivara in Norrbot- ,,ton, in Schweden, finden dort in etwas geringerem Maasstabe ,,eine Wiederholung. Aus dem flachen Grunde des weiten Hochthales ,,von Daschkesan, wo zahlreiche Ruinen von Schmelzhüttenanlagen, ,,den Umfang einer früher daselbst stattgefundenen lebhaften Indu- ,,strie beweisen, erhebt sich ein von den Tataren der Gegend Gök- ,,dag genannter breiter Felskegel, von schwarzer Farbe mit dun-

,,kelgrünen Streifen und Flecken an seinem Gipfel. Eine reine und ,,derbe Magneteisenmasse, mit sporadisch eingesprengten Kupfer- ,,kiesen (Kupferkies und Buntkupfererz), tritt in dieser Erhebung ,,von 120 Fuss aus einem Terrain zu Tage, welches Sandstein und ,,Mergelartige Trümmerbildungen zusammensetzen, die mit den ,,auflagernden Rudisten und Nerineenkalken von den Durchbrüchen ,,manigfaltiger Eruptivgesteine starke Zerrüttungen erfahren haben.

,,Den Magneteisenstock des Gökdag umschliesst an seiner Ba- ,,sis eine breite Zone von derbem Granatfels, eine Art Colophonit, ,,einer braunen Blende täuschend ähnlich. Auf dieser Contakts- ,,zone des Magneteisens und des Granatfels finden sich in Drusen- ,,räumen und auf Gangbildungen mehrere der gewöhnlich unter die- ,,sen geognostischen Bedingungen erscheinenden Mineralspecien. ,,Ausgezeichnet sind hier die mitunter bis zur Grösse eines Zolls ,,wachsenden Krystalle von Magneteisen, rein und scharf ausgebil- ,,det mit den Combinationen der Octaëder — der Granatoctaëder — ,,und der Hexaëderflächen.

,,Zu den begleitenden Mineralien gehören hier Kalkaugit, Epidot, ,,Grossular, Melanit etc. In krystallisirtem Zustande findet sich Ma- ,,gneteisen auf der anderen, der karabagischen Seite desselben Ge- ,,birges im Süden des Murow und Kongurdag im Terterthale. In ,,dieser Gegend gewinnen Gesteine der Serpentin und Syenitfamilie ,,eine ausserordentliche und umfangreiche eruptive Entwicklung im ,,Schoose der älteren Kreideablagerungen und bedingen daselbst ,,ein an Eisen und Kupfererzen reiches Gebiet.

,,Magneteisen kömmt eingesprengt in vielen basaltischen und ,,doleritischen Gesteinen Georgiens und Armeniens vor.

,,Bemerkenswerth sind die grossen Massen eines reinen Ma- ,,gneteisensandes die sich längs der Küste des schwarzen Meeres ,,zwischen der türkischen Gränze und Poti lagerförmig finden. Ihre ,,Anwesenheit beruht dort auf der Zersetzung Magneteisenreicher ,,basaltischer Gesteinen in den benachbarten Gurischen Bergen.

„Die Meereswogen, die den natürlichen Schlemmungsprocess dieses „Küstenterrains fortwährend unterhalten, vermehren unausgesetzt „diese Erzablagerungen, über welche ich Näheres im Journal des „Bergkorps(*) mitgetheilt habe.“

Winkel der Krystalle des Magneteisenerzes.

Für die oben beschriebenen und auf Taf. XLV und XLVI abgebildeten Krystalle des russischen Magneteisenerzes lassen sich folgende Winkel berechnen:

o : o = 109° 28′ 16″
d : d = 120° 0′ 0″
d : o = 144° 44′ 8″
d : c = 135° 0′ 0″
t : c = 154° 45′ 38″
t : d = 148° 31′ 4″
t : o = 150° 30′ 13″
z : t = 165° 32′ 30″
z : d = 162° 58′ 34″
z : o = 151° 26′ 21″
x : x = 154° 32′ 37″
x : t = 175° 10′ 47″
x : c = 157° 43′ 27″
x : z = 167° 21′ 12″
x : d = 150° 44′ 39″

Wenn man im Allgemeinen in jedem Hexakisoktaëder mOn:
die längsten Kanten durch A,
die mittleren Kanten durch B,
die kürzesten Kanten durch C
bezeichnet, so lassen sich ferner folgende Werthe berechnen:

(*) Russisches Bergjournal. 1856, Bd. III, S. 425.

Im Oktaëder o = O.

$\frac{1}{2}$ B = 54° 44′ 8″	B = 109° 28′ 16″

Im Hexaëder c = ∞O∞.

$\frac{1}{2}$ C = 45° 0′ 0″	C = 90° 0′ 0″

Im Rhomben-Dodekaëder d = ∞O.

$\frac{1}{2}$ A = 60° 0′ 0″	A = 120° 0′ 0″

Im Trapezoid t = 303.

$\frac{1}{2}$ B = 72° 27′ 5″	B = 144° 54′ 10″
$\frac{1}{2}$ C = 64° 45′ 38″	C = 129° 31′ 16″

Im Hexakisoktaëder z = $5O\frac{5}{3}$.

$\frac{1}{2}$ A = 76° 10′ 10″	A = 152° 20′ 20″
$\frac{1}{2}$ B = 80° 16′ 6″	B = 160° 32′ 13″
$\frac{1}{2}$ C = 76° 10′ 10″	C = 152° 20′ 20″

Im Hexakisoktaëder x = $\frac{21}{5}O3$.

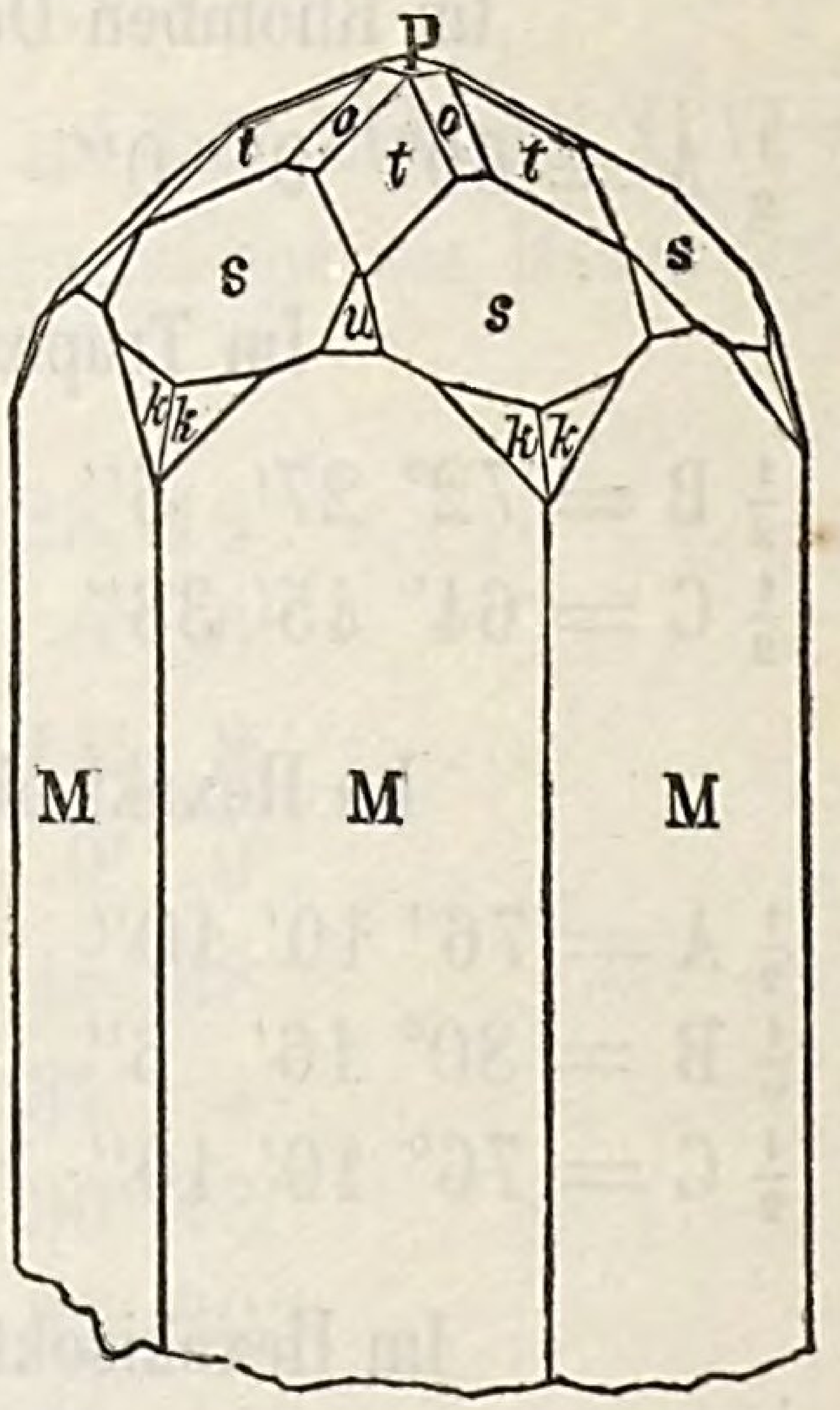
$\frac{1}{2}$ A = 86° 25′ 37″	A = 172° 51′ 15″
$\frac{1}{2}$ B = 77° 16′ 18″	B = 154° 32′ 37″
$\frac{1}{2}$ C = 64° 8′ 12″	C = 128° 16′ 25″

Ich habe hier die Winkel, welche durch unmittelbare Messungen erhalten wurden, nicht im Vergleich mit den berechneten gebracht, weil ein solcher Vergleich schon oben gemacht wurde und weil die Messungen selbst bloss annäherungsweise vollzogen sind.

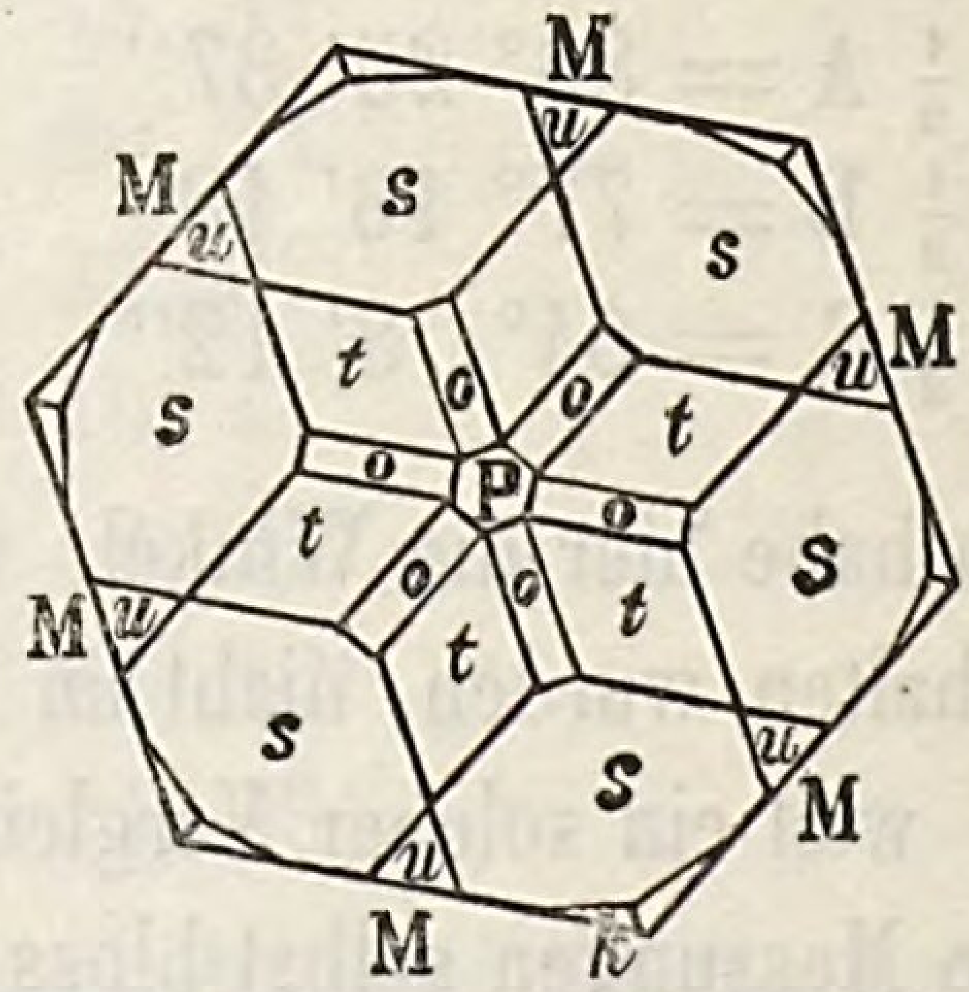
Zweiter Anhang zum Beryll.

(Vergl. Bd. I, S. 147 und Bd. II, S. 356.)

1) In Beryllkrystallen aus Mursinsk habe ich schon vor einiger Zeit eine neue dihexagonale Pyramide k = $6P\frac{3}{2}$ bestimmt, und auf der Seite 356 des zweiten Bandes dieses Werks beschrieben.

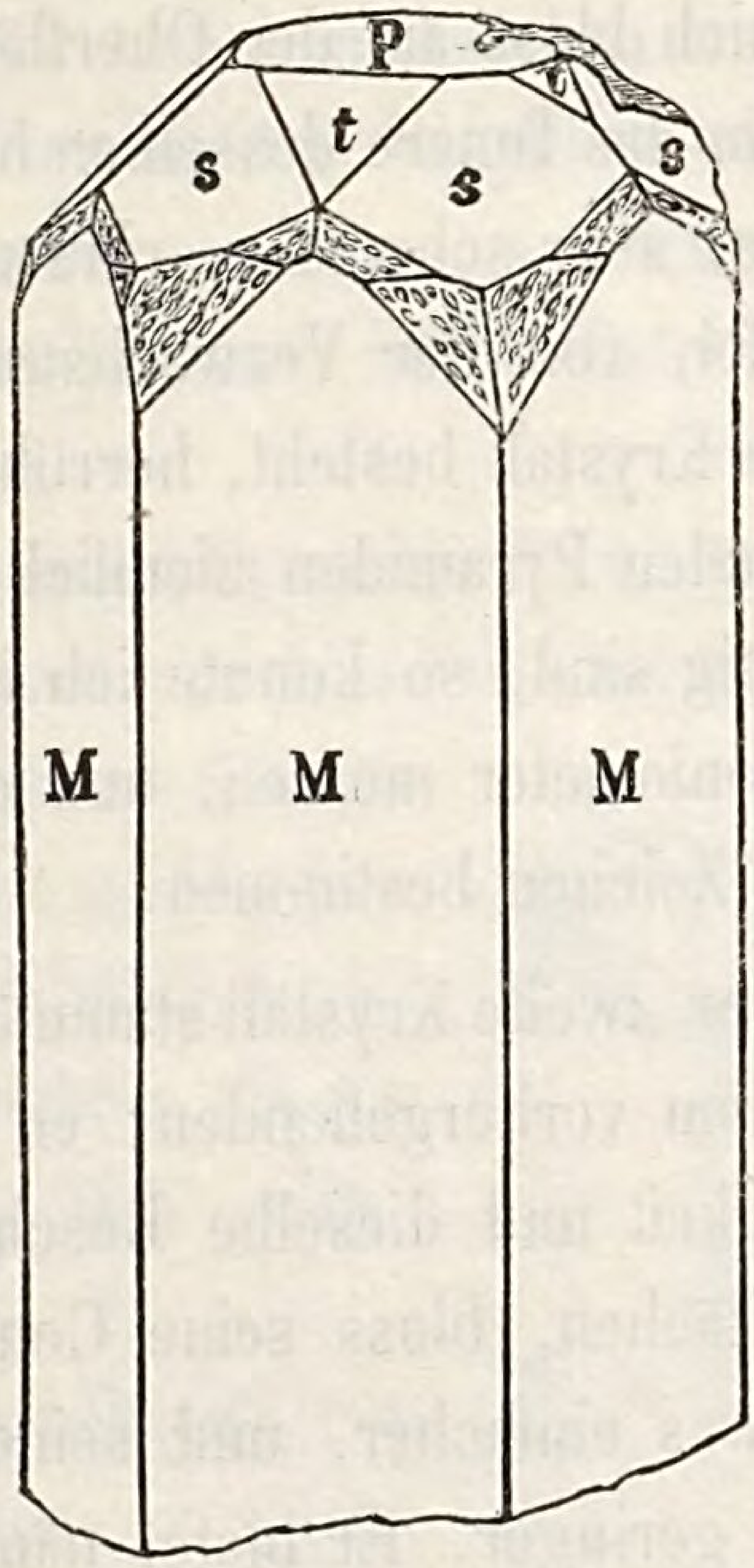


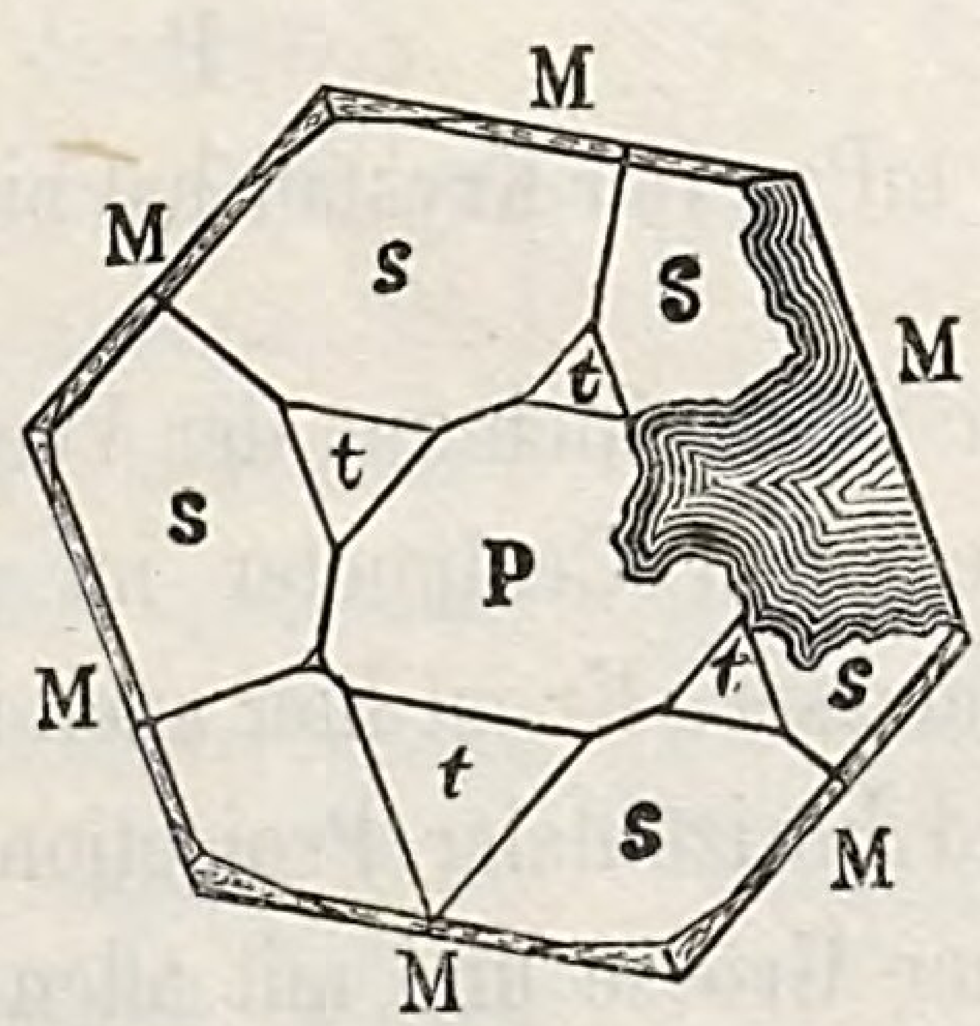
Die beigefügte Figur bietet einen Krystall, wo die Flächen k = $6P\frac{3}{2}$ ziemlich entwickelt sind, in schiefer und horizontaler Projection dar, aber ganz symmetrisch (d. h. ohne natürlichen Details) und ungefähr 5 Mal vergrössert.



2) Unter den Beryllkrystallen von Mursinsk, die sich in meiner Sammlung befinden, verdienen besonders zwei einer näheren Erwähnung.

Einer von diesen Krystallen zeichnet sich besonders durch seine bedeutende Grösse, seine angenehme ziemlich dunkel grasgrüne Farbe, und durch seine vollkommene Durchsichtigkeit aus. Er hat ungefähr 8 Centimeter in der Richtung der Verticalaxe, und ungefähr 4 Centimeter in der Richtung der Horizontalaxe. Der Krystall bietet folgende Combination dar: oP . P . ∞P . 2P2 . mPn . m'Pn'. Um
P t M s



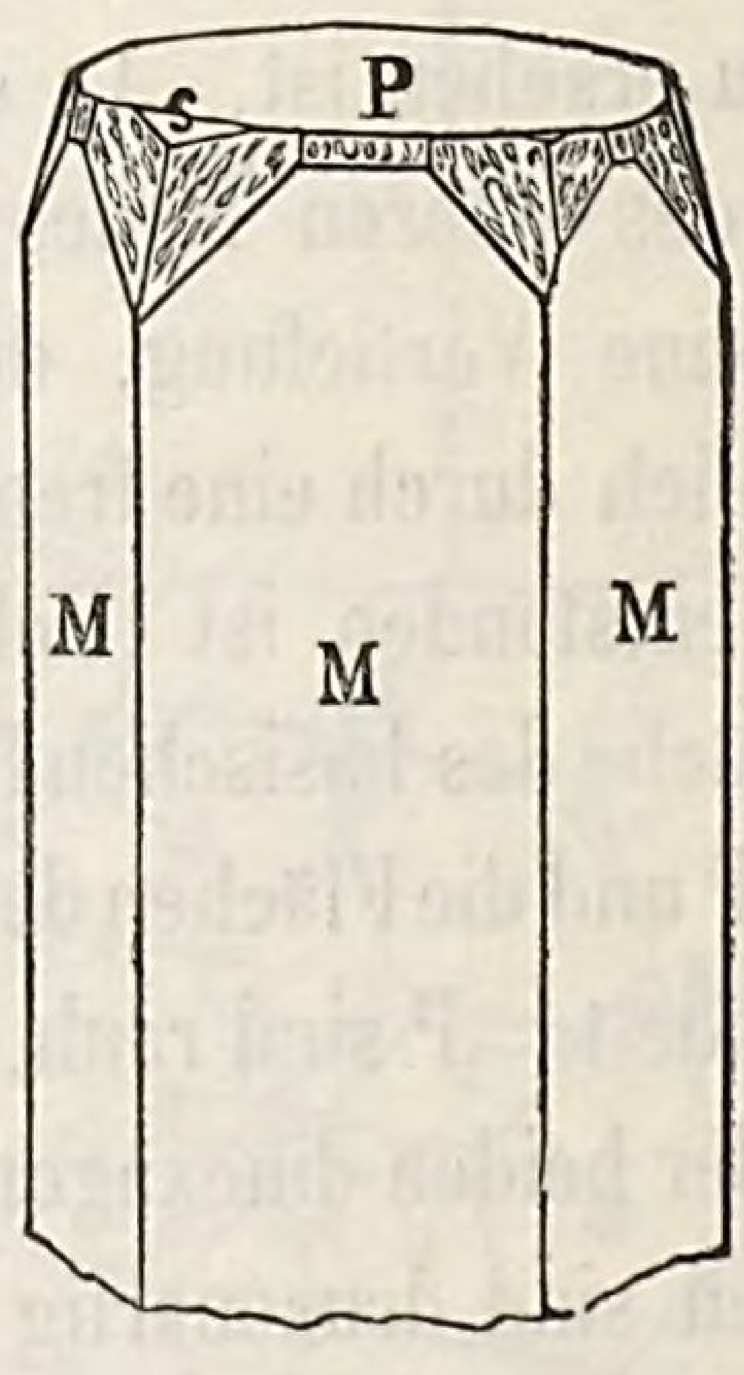


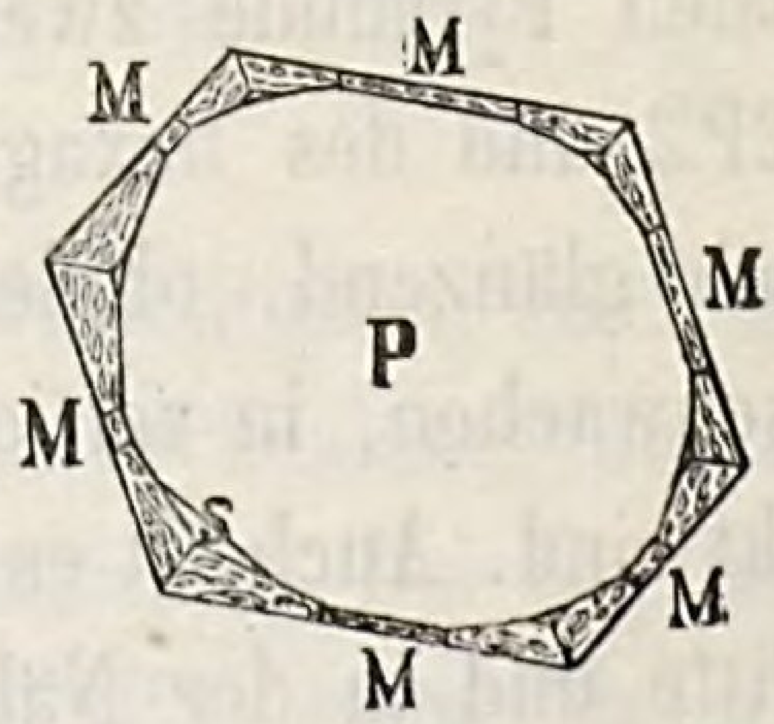
einen möglichst vollkommenen Begriff von diesem schönen Krystalle zu geben, so habe ich ihn hier, in seiner natürlichen Grösse und mit allen seinen natürlichen Details, in schiefer und horizontaler Projection dargestellt.

Der Krystall ist bloss am oberen Ende von mehreren Flächen begränzt, während sein unteres Ende eine unregelmässige Oberfläche zeigt, mit welcher er auf der Felsart aufgewachsen war, was überhaupt am Besten aus der Figur zu ersehen ist. An der einen Seite des oberen Endes bemerkt man eine Vertiefung, die wahrscheinlich durch eine fremde Substanz entstanden ist (Feldspath). Die Fläche des basischen Pinakoids P = oP und die Flächen der Grundpyramide t = P sind rauh, die Flächen der beiden dihexagonalen Pyramiden sind drusenartig und gekrümmt, und die Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s = 2P2 und des hexagonalen Prismas erster Art M = ∾P sind ziemlich glänzend, obgleich die Flächen der letzteren Form von sehr schwachen, in verticaler Richtung ausgedehnten, Vertiefungen bedeckt sind. Auch ist es bemerkbar, dass der Krystall ungefähr in der Mitte und in der Nähe des unteren Endes, um so zu sagen, zwei Näthe zeigt, von welcher die eine, eine horizontale und die

andere eine etwas schiefe Lage hat. Diese sogenannten Näthe befinden sich bloss auf der Oberfläche des Krystalls und dringen keinenfalls in das Innere desselben hinein; sie bieten zwei schmale, etwas faltige, sehr schwache, rinnenförmige Vertiefungen dar, die, ohne Zweifel, von der Verwachsung der Individuen, aus welchen der ganze Krystall besteht, herrühren. Da die Flächen der beiden dihexagonalen Pyramiden ziemlich stark gekrümmt und dazu noch drusenartig sind, so konnte ich ihre Winkel selbst nicht mit dem Anlegegoniometer messen, und daher auch nicht ihr krystallographisches Zeichen bestimmen.

Der zweite Krystall stammt auch aus Mursinka und ist sehr ähnlich dem vorhergehenden; er hat dieselbe Farbe, dieselbe Durchsichtigkeit und dieselbe Beschaffenheit der Flächen, bloss seine Combination ist etwas einfacher, und seine Grösse etwas geringer. Er bietet nämlich folgende Combination dar: $\underset{P}{oP}$. mP . $\underset{M}{\infty P}$. $\underset{s}{2P2}$. mPn. Der Krystall hat bis 5 Centimeter in der Richtung der Verticalaxe, bei gegen 3 Centimeter im grössten Durchmesser. Er ist hier auch in schiefer und horizontaler Projection, in natürlicher Grösse und mit allen natürlichen Details dargestellt.

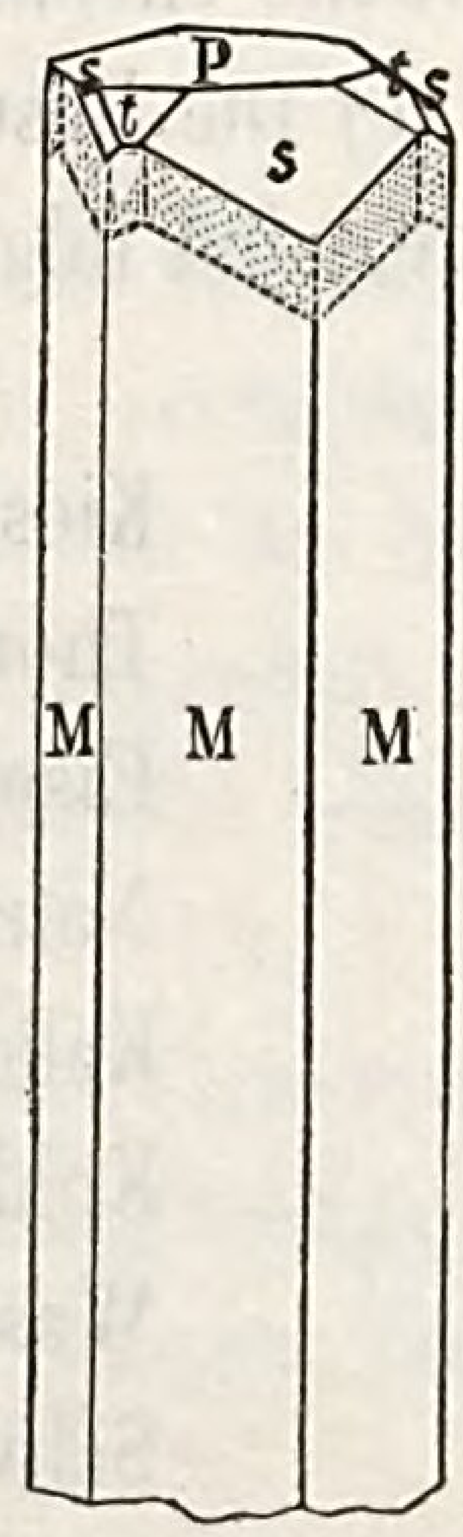




Diese beiden Krystalle betrachtete man im Ural als eine grosse Seltenheit. Ich habe dieselben für den Preis von 150 Rubel Silber in Katharinenburg, in dem Laden des Kaufmanns Stebakoff gekauft. So hoch sind an Ort und Stelle

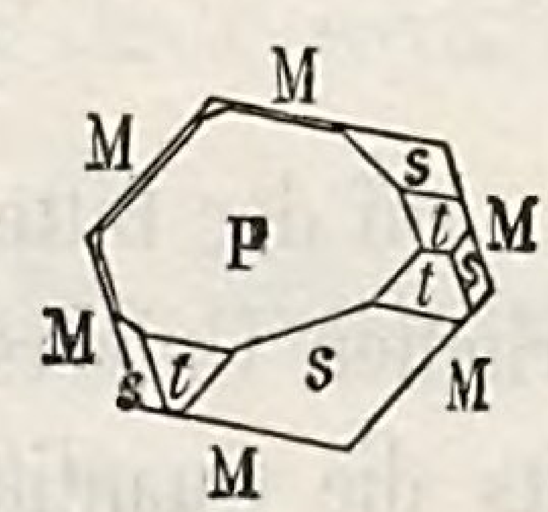
die Preise für gut krystallisirte und vollkommen durchsichtige Mineralien; die sich besonders zum Schleifen zu Schmucksachen eignen. Wahrscheinlich sind die beiden hier erwähnten Beryllkrystalle in derselben Grube (Startzowskaia) gefunden worden, aus welcher der berühmte Beryll des Museums des Berginstituts zu St.-Petersburg stammt (*).

3) In der Sammlung meines verehrten Freundes P. A. v. Kotschubey befindet sich ein sehr schöner und ziemlich grosser Beryllkrystall aus der Umgegend des Flusses Urulga (Nertschinsk), der in einiger Hinsicht nicht ohne Interesse ist. Er ist von angenehmer bläulichgrüner Farbe und vollkommen durchsichtig. Seine Combination ist folgende: oP . P . ∞P . 2P2 . mPn.
P t M s



Um einen möglichst vollkommenen Begriff von diesem Krystalle zu geben, so ist er hier, in schiefer und horizontaler Projection, in natürlicher Grösse und mit allen natürlichen Details, dargestellt.

Die Flächen P = oP, t = P, s = 2P2 und M = ∞P sind vollkommen eben und glänzend. Was aber die Flächen der dihexagonalen Pyramide mPn anbelangt, so sind dieselben eben, aber ganz matt und bilden untereinander, so wie mit den Flächen des hexagonalen Primas M = ∞P, so stumpfe Winkel, dass sie als eine Art von Zeichnung auf den Flächen M = ∞P erscheinen und daher erinneren sie an die sonderbaren Flächen, welche ich an den Topaskrystallen aus Nertschinsk beschrieben habe (**).



(*) Vergl. Bd. I, S. 153 und 154 unseres Werkes.

(**) Vergl. Bd. II, S. 348 unseres Werkes.

Dritter Anhang zum Cancrinit.

(Vergl. Bd. I. S. 78 und 81 und Bd. II. S. 77.)

Neuerdings hat P. v. Pusirewsky an dem hell rosenrothen Cancrinit aus dem Ilmengebirge, und an dem gelben Cancrinit aus dem Tunkinsker Gebirge (Graphitgrube Mariinskaja), eine sehr ausführliche chemische Analyse angestellt(*).

1) Die Resultate der Analyse des Cancrinits aus dem Ilmengebirge, sind folgende:

	a.	b.
Kieselerde	35,71	36,21
Thonerde	29,58	29,56
Eisenoxyd	»	0,19
Natron	18,78	18,27
Kalkerde	5,56	5,81
Kohlensäure . . .	5,56	5,54
Wasser.	3,76	3,64
Schwefelsäure . . .	0,32	»
	99,27	99,22

Auf der Bitte des P. v. Pusirewsky, hat der Student der Kaiserlichen Universität zu St.-Petersburg v. Chrapowitzky seinerseits die Quantität der Kohlensäure und des Wassers im dichten Cancrinit aus dem Ilmengebirge bestimmt, und erhalten:

Kohlensäure	4,59
Wasser	3,66

P. v. Pusirewsky suchte den Gehalt an Wasser auf das Ge-

(*) О составѣ Канкринита. Кандидата Платона Пузыревскаго, для полученія степени Магистра Минералогіи и Геогнозіи. С.-Петербургъ, 1857.

naueste zu bestimmen und er that sein Mögliches um alle ungünstigen Hindernisse zu beseitigen. Das zu diesem Zwecke angewandte Apparat war dasselbe dessen H. v. Struve sich bei seiner Analyse bedient hatte (*).

Ausser den oben angeführten Bestandtheilen wurden noch Spuren von Chlor gefunden.

Aus seiner Analyse leitet P. v. Pusirewsky, für den Cancrinit aus dem Ilmengebirge, folgende neue Formel ab:

$$2\,(\dot{N}a^2\,\dddot{S}i + 2\dddot{\bar{A}l}\,\dddot{S}i + [\dot{N}a,\,\dot{C}a]\,\ddot{C}) + 3\dot{\bar{H}}$$

Diese Formel unterscheidet sich, wie man sieht, von der welche von Whitney(**) für den Cancrinit berechnet wurde, vorzüglichst durch die Quantität des Wassers. P. v. Pusirewsky ist der Meinung, dass der von Whitney erhaltene niedrige Wassergehalt davon herrührt, dass das Mineral nicht lange genug geglüht wurde, oder dass die Hitze nicht hinreichend stark genug war. So z. B. erhielt H. v. Struve wenn er den Cancrinit in einem Platintiegel über einer Lampe mit doppeltem Luftzuge längere Zeit der heftigsten Hitze aussetzte einen Gewichtsverlust von 8,58%, dagegen beim Glühen im Muffelofen betrug der Verlust 9,95 bis 10,43%.

P. v. Pusirewsky hat das specifische Gewicht des Cancrinits vom Ilmengebirge = 2,489 gefunden.

2) Die Resultate der Analyse des Cancrinits aus dem Tunkinsker Gebirge sind folgende:

Kieselerde	37,72
Thonerde	27,75
Kalkerde	3,11

(*) Vergl. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. II, S. 78.

(**) Whitney giebt nämlich folgende Formel:

$$2\,(\dot{N}a^2\,\dddot{S}i + 2\dddot{\bar{A}l}\,\dddot{S}i) + \dot{N}a\,\ddot{C} + \dot{C}a\,\ddot{C} + 2\dot{\bar{H}}$$

(Poggendorff's Annalen. Bd. LXX. S. 446).

Natron	21,60
Kohlensäure	5,61
Wasser	4,07
	99,86

P. v. Pusirewsky berechnet aus dieser Analyse folgende Formel:

$$2\left\{\dot{N}a^2\,\dddot{S}i + 2\overset{\cdots}{\overline{Al}}\,\dddot{S}i + \begin{matrix}\frac{1}{2}\dot{N}a\,\ddot{C}\\ \frac{1}{2}\dot{C}a\,\ddot{C}\end{matrix}\right\} + 3\dot{\overline{H}}$$

Das specifische Gewicht hat er = 2,454 gefunden.

Erster Anhang zum Nephelin.

(Vergl. Bd. II. S. 155 und 158.)

P. v. Pusirewsky hat den grünen Eläolith, der zusammen mit Cancrinit, Graphit, Zirkon und anderen Mineralien in der Graphitgrube Mariinskaja (im Tunkinsker Gebirge in Transbaikalien) vorkommt, analysirt und folgende Resultate erhalten:

Kieselsäure	44,94
Thonerde	30,29
Eisenoxyd	0,72
Kalkerde	1,15
Talkerde	0,15
Natron	21,80
Kali	1,48
	100,53

Erster Anhang zum Granat.

(Vergl. Bd. III, S. 1.)

1) Im Sommer 1857, sind in der Umgegend der Hütte Nischne-Tagilsk, nämlich in der Kupfergrube Andreewskoi (im Ural), vom Hrn. Capitain der Artillerie v. Radaschkowsky sehr schöne olivengrüne Granatkrystalle entdeckt worden. Diese Krystalle sind im Chloritschiefer eingewachsen und in den Höhlungen desselben aufgewachsen. Sie sind von verschiedener und einige unter ihnen sogar von sehr bedeutender Grösse (ungefähr 3 bis 4 Centimeter im Durchmesser). Sie bieten meistens die Form des Trapezoëders t = 202 dar, bisweilen mit den kleinen Flächen des Rhomben-Dodekaëders d = ∞0.

2) In dem Laboratorium des Berg-Departements zu St.-Petersburg sind, unter der Leitung des Direktors des Laboratoriums N. v. Iwanow, folgende Arten des Granats untersucht worden (*).

a) Kalk-Eisen-Granat aus den Schischimsker Bergen (im südlichen Ural); specifisches Gewicht = 3,798.

Kieselerde	35,21
Eisenoxyd	34,11
Kalkerde	30,96
Thonerde, Talkerde, Manganoxydul	Spuren
	100,28

Dieser Granat kommt in kleinen Krystallen (ungefähr 3 Millimeter im Durchmesser), einzeln im Talkschiefer eingewachsen vor, ungefähr wie die Krystalle des Chlorospinells aus diesem Fundorte,

(*) Russisches Bergjournal. 1853, Bd. I, S. 105 — 107.

aber nicht so zusammengehäuft als diese letzteren. Die Krystalle bieten die Form des Rhomben-Dodekaëders d = ∞O dar; sie sind von dunkel schwärzlichgrüner Farbe und gar nicht glänzend.

b) Kalk-Eisen-Granat aus der Mineralgrube Achmatowsk (im südlichen Ural).

Kieselerde	37,22
Thonerde.	6,04
Eisenoxyd	24,81
Kalkerde	31,07
Talkerde	0,49
Manganoxydul	Spuren
	99,63

Diesen Granat begegnet man in glänzenden bräunlichgelben zu Drusen vereinten Krystallen (ungefähr 4 bis 5 Millimeter im Durchmesser), die zusammen mit Klinochlorkrystallen auf Chloritschiefer aufgewachsen sind. Die Krystalle bieten die Form des Rhomben-Dodekaëders mit abgestumpften Kanten dar, d. h. die Combination: ∞O . 2O2. Diese Granatart ist wahrscheinlich dieselbe, die auf Seite 33 dieses Bandes beschrieben wurde.

c) Grossular vom Flusse Slüdianka (Transbaikalien); specifisches Gewicht = 3,427.

Kieselerde	40,99
Thonerde.	14,90
Eisenoxyd	10,94
Kalkerde	32,94
Talkerde	0,98
	100,75

Erster Anhang zum Phenakit.

(Vergl. Bd. II, S. 308.)

1) Wilhelm Haidinger hat neuerdings den Phenakit aus den Smaragdgruben vom Ural, in Hinsicht der krystallographisch-optischen Verhältnisse, sehr ausführlich untersucht (*). Dies sind bis jetzt die ersten und einzigen Beobachtungen dieser Art, die wir für den Phenakit im Allgemeinen besitzen.

Ein Theil eines vollkommen durchsichtigen Krystalls wurde mit zwei parallelen Flächen senkrecht auf die krystallographische Verticalaxe, so wie mit zwei gegen einander geneigten Flächen parallel dieser Axe geschliffen. Durch die zwei ersten Flächen in der Turmalin- oder Herapathitzange, hat W. Haidinger in grösster Schönheit das prachtvolle Ringsystem einaxiger Krystalle gesehen. Vermittelst der Viertelundulation-Glimmerplatte wurde der optische Charakter des Phenakits als positiv erkannt. Eine Untersuchung der beiden Brechungs-Coëfficienten stimmte vollkommen mit diesem Ergebnisse überein. Die numerischen Verhältnisse fand W. Haidinger für das

brechende Prisma . . . $\psi = 36°$
Ablenkung für O . . . $\varphi = 26° 24'$
Ablenkung für E . . . $\varphi = 27° 12'$

also nach der Formel:

$$n = \frac{\text{Sin}\,(\frac{1}{2}\psi + \frac{1}{2}\varphi)}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\varphi}$$

(*) Wilhelm Haidinger. Bemerkungen über die krystallographisch-optischen Verhältnisse des Phenakits. (Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Bd. XXIV, Heft I. Jahrgang 1857, März, S. 29).

O = 1,671
E = 1,696

Diese Werthe sind bloss als annäherungsweise bestimmt anzusehen.

Obgleich, bekanntlich, der Phenakit nach der Austheilung seiner Flächen ein tetartoëdrisches Mineral ist, so gehört er doch zur rhomboëdrischen und nicht wie Quarz zur trapezoëdrischen Tetartoëdrie (Naumann's Nomenklatur anwendend). Oder will man sich W. Haidinger's Worte bedienen: der Quarz besitzt den wahren eigentlich gyroidischen Charakter, welcher dem Phenakit nicht zukommt. Gleichzeitig damit besitzt der Quarz auch die optischen gyroidischen Eigenschaften, Drehung der Polarisations-Ebene nach rechts oder links, was am Phenakit zu begegnen nicht zu erwarten war, und was auch in der That W. Haidinger nicht gefunden hat.

„Da beim Phenakit, setzt W. Haidinger hinzu, in der Flä-
„chen-Austheilung der hemiëdrisch(*) erscheinenden Formen nichts
„Gyroidisches liegt, indem, was von einem Ende her nach einer
„Richtung gedreht scheint, wieder von dem anderen her in entge-
„gengesetzter Richtung aufgelöst wird, so entspricht es ganz dem
„krystallographischen Charakter, wenn auch in optischer Beziehung
„nur das regelmässig von dem dunkeln Kreuze durchzogene Ring-
„system gewöhnlicher doppeltbrechender einaxiger Krystalle er-
„scheint."

Ausser der Feststellung des positiven Charakters, der Erscheinung der gewöhnlichen Doppeltbrechung einaxiger Krystalle und den Messungen der Brechungs-Coëfficienten, gelang es W. Haidinger, noch an einem blassgelblich-braunen Theile des schön durchsichtigen Krystalles, noch den Charakter der Absorption wahrzunehmen. Es ist nämlich in der dichroskopischen Loupe

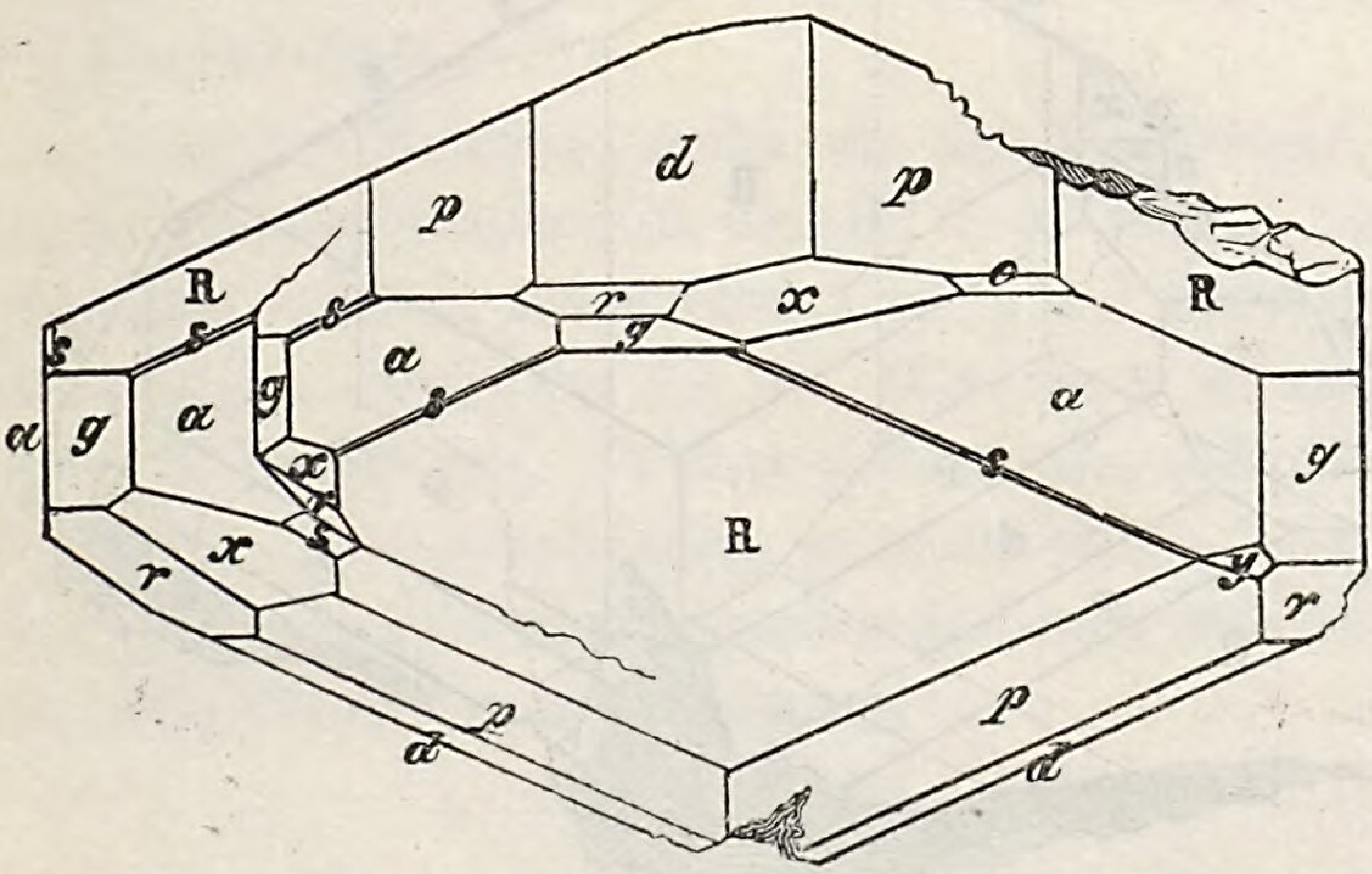
(*) Nach C. F. Naumann's Ansicht „tetartoëdrisch".

das Bild O farblos,
» » E zwischen weingelb und nelkenbraun.

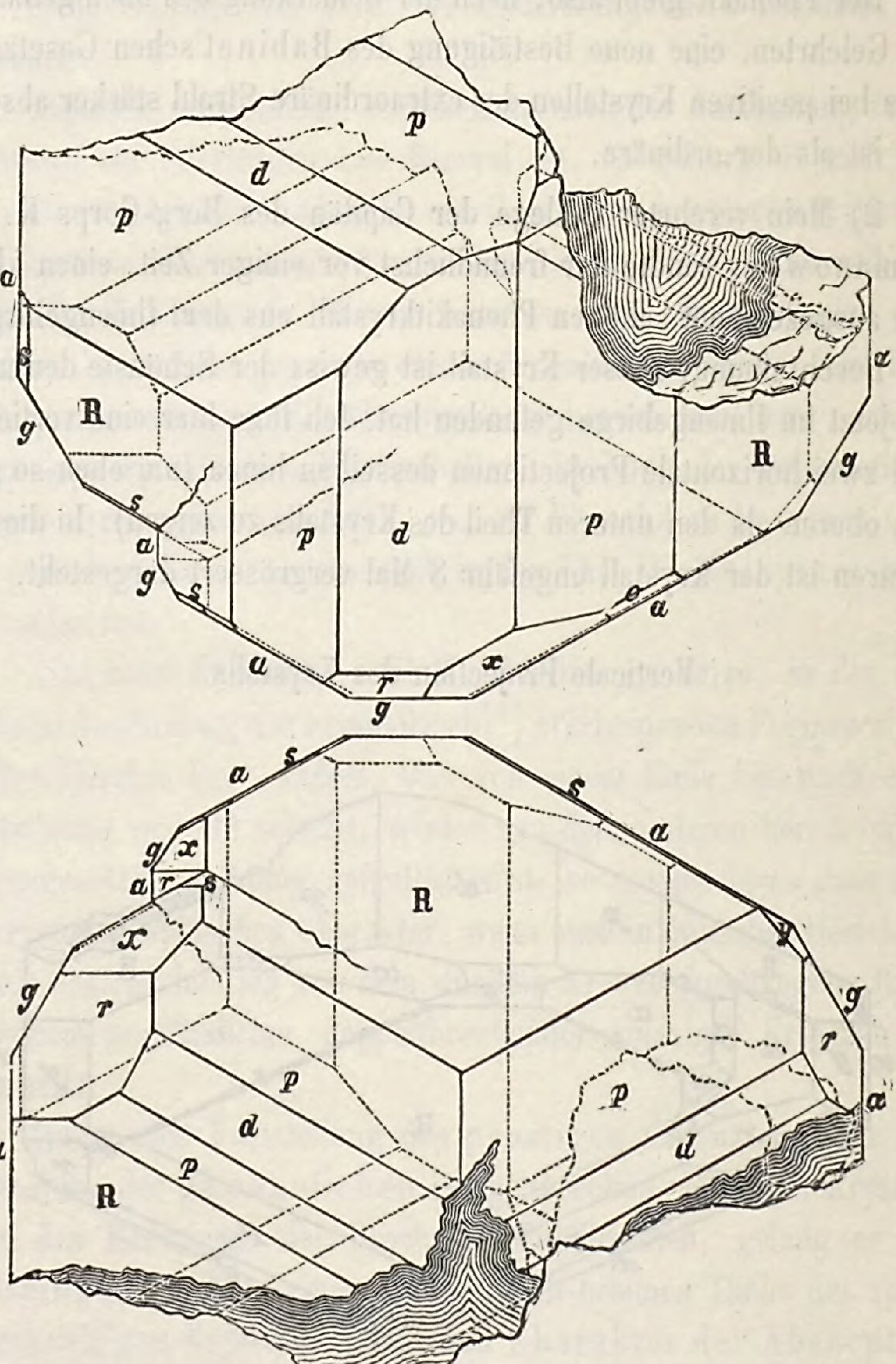
Der Phenakit giebt also, nach der Bemerkung des oben genannten Gelehrten, eine neue Bestätigung des Babinet'schen Gesetzes, dass bei positiven Krystallen der extraordinäre Strahl stärker absorbirt ist als der ordinäre.

2) Mein verehrter College der Capitän des Berg-Corps K. v. Romanowsky sandte mir freundlichst vor einiger Zeit, einen kleinen ausgezeichnet schönen Phenakitkrystall aus dem Ilmengebirge, zur Beschreibung. Dieser Krystall ist gewiss der Schönste den man bis jetzt im Ilmengebirge gefunden hat. Ich füge hier eine verticale und zwei horizontale Projectionen desselben hinzu (um eben so gut den oberen als den unteren Theil des Krystalls zu zeigen). In diesen Figuren ist der Krystall ungefähr 8 Mal vergrössert dargestellt.

Verticale Projection des Krystalls.



Horizontale Projectionen des Krystalls.



Da die Figuren den genannten Phenakitkrystall mit allen seinen natürlichen Details darstellen, so halte ich es für überflüssig hier seine krystallographischen Verhältnisse ausführlich zu beschreiben, um sö mehr da die Krystallisation des Phenakits schon in meiner früheren Abhandlung ziemlich vollständig behandelt wurde. Ich werde bloss hinzufügen, dass der Krystall des Hrn. K. v. Romanowsky sehr scharfkantig, stark glänzend, ganz farblos und vollkommen durchsichtig (oder wie man sagt wasserhell) ist. Alle seine Flächen sind fast in demselben Grade glatt und glänzend.

Ich habe an diesem Krystalle, vermittelst des Mitscherlich-schen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, einige Messungen angestellt und folgende Resultate erhalten:

p : p = 156° 44′ 40″ (durch Rechnung = 156° 44′)
r : d = 163° 34′ 0″ (durch Rechnung = 163° 32′)
p : R = 159° 55′ 10″ (durch Rechnung = 159° 56′)

Es ist also ersichtlich, dass die durch unmittelbare Messungen erhaltenen Grössen, ziemlich gut mit den durch Rechnung gefundenen übereinstimmen.

3) Unter den Phenakitkrystallen aus dem Ilmengebirge, findet sich in meiner Sammlung ein Krystall, an welchem die Combinationskanten zwischen den Flächen x und p und zwischen den Flächen r und x (vergl. Fig. 19, Taf. XLII) durch die schmalen Flächen abgestumpft sind. Da diese kleinen Abstumpfungsflächen das Licht sehr schwach reflectirten, so konnte ich ihre Neigungen zu den anliegenden Flächen nicht messen und daher auch ihr krystallographisches Zeichen nicht bestimmen.

Dritter Anhang zum Apatit.

(Vergl. Bd. II. S. 39, 189 und 363.)

1) In letzter Zeit sind in dem Magnetberge Blagodat mehrere kleine, sehr schöne Krystalle eines Minerals gefunden worden, welches ich bei näherer Untersuchung als Apatit erkannte. In meiner Sammlung befinden sich jetzt 6 solcher Krystalle, die ich der Güte des Hrn. N. v. Kulibin verdanke, welcher dieselben ganz zu meiner Verfügung gestellt hat mit der Bitte sie zu bestimmen(*). Diese Apatitkrystalle kommen nach N. v. Kulibin's Mittheilung im Thon der Grube № 9 auf dem westlichen Abhange des Berges Blagodat vor. Sie sind sehr glänzend, sehr scharfkantig, ganz durchsichtig, von spargelgrüner Farbe und bieten die Combination der Formen: des hexagonalen Prismas erster Art $M = \infty P$, des hexagonalen Prismas zweiter Art $u = \infty P2$, der Grundpyramide $x = P$ und des basischen Pinakoids $P = oP$ dar. Die Fläche des basischen Pinakoids ist sehr klein und tritt oft gar nicht in der Combination ein. Der grösste von den in meinem Besitze sich findenden Krystallen, ist 7 Millimeter lang und ungefähr 6 Millimeter dick, alle anderen sind viel kleiner.

Ungeachtet dass die Flächen der Krystalle sehr glänzend sind und den Gegenstand sehr deutlich reflectiren, so können bloss die ganz kleinen Krystalle zur Messung angewandt werden, indem die grösseren gewöhnlich aus zwei, drei oder mehr verschmolzenen Individuen bestehen und daher einige Unvollkommenheiten bieten, die den Beobachter zu falschen Resultaten führen können. Um nun die Winkel mit gewünschter Sicherheit zu bestimmen, so habe ich die oben erwähnten Unvollkommenheiten in Rücksicht genommen,

(*) Vergl. S. 53 dieses Bandes.

und daher sind unten bloss solche Messungen angeführt worden, welche die gegenseitig entsprechenden Resultate gegeben haben. Die Messungen selbst wurden vermittelst des Mitscherlich-schen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war vollführt. Folgendes sind die erhaltenen Resultate (*):

$x_1 : x_4$ (An der Spitze, d. h. über P).

Am Krystall № 1 = 99° 29′ 50″ (1)
Am Krystall № 2 = 99° 27′ 50″ (2)
Am Krystall № 3 = 99° 29′ 50″ (3)
Am Krystall № 4 = 99° 27′ 30″ (4)

x : P.

Am Krystall № 1	$x_1 : P$ = 139° 43′ 15″ (oder $x_1 : x_4$ = 99° 26′ 30″) (5)
	$x_2 : P$ = 139° 44′ 50″ (oder $x_2 : x_5$ = 99° 29′ 40″) (6)
	$x_6 : P$ = 139° 43′ 30″ (oder $x_3 : x_6$ = 99° 27′ 0″) (7)

im Mittel = **139° 43′ 50″**

x : M

Am Krystall № 1	$x_1 : M_1$ = 130° 16′ 35″ (oder $x_1 : x_4$ = 99° 26′ 50″) (8)
Am Krystall № 2	$x_1 : M_1$ = 130° 17′ 40″ (oder $x_1 : x_4$ = 99° 24′ 40″) (9)
	$x_4 : M_4$ = 130° 17′ 35″ (oder $x_1 : x_4$ = 99° 24′ 50″) (10)
Am Krystall № 1	$x_4 : M_1$ = 49° 45′ 0″ (oder $x_1 : x_4$ = 99° 30′ 0″) (11)

im Mittel = **130° 16′ 40″**

(*) Wir wollen hier eine jede Fläche der Krystalle durch eine besondere Zahl bezeichnen, wie z. B. x_1, x_2, x_3 u. s. w., M_1, M_2, M_3 u. s. w.

$x_1 : x_2$ (In den Endkanten).

Am Krystall № 1 = 142° 19′ 7″ (12)
Am Krystall № 3 = 142° 17′ 40″ (13)

im Mittel = **142° 18′ 24″**

x : P

Am Krystall № 1 = 90° 0′ 0″

Aus den Messungen (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10) und (11) erhalten wir, für die Neigung der Flächen der Grundpyramide x an der Spitze, folgenden mittleren Werth:

99° 27′ 40″

Wenn wir also diesen Werth als Data annehmen, so bekommen wir durch Rechnung:

x : P = 139° 43′ 50″ (durch unmittelbare Mess. = 139° 43′ 50″)
x : M = 130° 16′ 10″ (durch unmittelbare Mess. = 130° 16′ 40″)
x : x in den Endkant. = 142° 17′ 17″ (durch unmitt. Mess. = 142° 18′ 24″)

Aus alle dem Angeführten ist also leicht zu ersehen, dass die Winkel der Apatitkrystalle vom Berge Blagodat sich sehr wenig von denen der Apatitkrystalle aus den Smaragdgruben des Urals unterscheiden. Wenn wir nun unser Gesetz (*) anwenden wollen (d. h. dass der Winkel = 139° 42′, welchen die Fläche der Grundpyramide x = P vom *Fluor*-Apatit mit dem basischen Pinakoid P = oP bildet, mit Vergrösserung im Minerale der Quantität des Chlors sich auch vergrössert, und um so mehr als mehr die Quantität des Chlors eintritt), so werden wir zu dem theoretischen Schlusse gelangen, dass die Apatitkrystalle vom Berge Blagodat sehr wenig oder bloss nur Spuren von Chlor enthalten müssen. N. v.

(*) Vergl. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. II, S. 77.

Kulibin, welcher das Mineral angefangen hatte zu analysiren, doch durch einige unvorhergesehene Umstände an der Beendigung der Analyse verhindert wurde, hat mir mitgetheilt, dass er in der That bloss Spuren von Chlor gefunden hat.

Anmerkung. Im Anfange dieser Abhandlung erwähnte ich, dass sich bloss die ganz kleinen Apatitkrystalle vom Berge Blagodat zur Messung eigneten. Es ist vielleicht nicht überflüssig hier einige Worte über die Unregelmässigkeiten dieser Krystalle zu äussern. So z. B. am Krystall № 4, habe ich $x_1 : x_4$ (an der Spitze) = 99° 27′ 30″ gefunden, woher es zu erwarten wäre, dass man für die Neigung $x_1 : M_1$ = 130° 16′ 15″ bekommen müsste, statt dessen aber erhielt ich für dieselbe durch unmittelbare Messung den Winkel = 130° 22′ 30″. Ein solches Missverständniss hängt ohne Zweifel von der oben erwähnten Verschmelzung von zwei oder mehr Individuen zu einem einzigen Krystalle ab, wovon ich mich ganz genau durch die Bestimmung der Lage der Flächen M_1 und M_4 überzeugen konnte. Diese letzteren, die einander parallel seyn müssten, bildeten dagegen untereinander nach Messung, den Winkel = ungefähr 0° 7′ 30″. Es ist also ersichtlich, dass die Flächen x_1, x_4 und M_4 zu einem Individuum und die M_1 zu einem anderen gehörten. Bei solcher Voraussetzung muss man in dem gemessenen Krystalle № 4, die Neigung $x_1 : M_1$ ungefähr = 130° 16′ 15″ + 0° 7′ 30″ = 130° 23° 45″ finden, und in der That diese Neigung wurde, wie wir gesehen haben, durch unmittelbare Messung = 130° 22′ 30″ gefunden. Ebenso erhielt ich am Krystall № 5 den Winkel $x_1 : x_4$ = 99° 26′ 15″, dem $x_1 : M_1$ = 130° 16′ 53″ entspricht, durch unmittelbare Messung betrug aber dieser letztere = 130° 21′ 45″.

2) Nils v. Nordenskiöld hat unter den Mineralien, die zusammen mit dem eigentlichen Lazursteine aus der Gegend des Baikal-See's vorkommen, eine Art von Apatit bestimmt und in seiner grossen Abhandlung „über Lazurstein und die mit demselben vor-

kommenden Mineralien" beschrieben (*). Dieses Mineral bezeichnet N. v. Nordenskiöld durch den Namen „Lazur-Apatit".

Nach desselben Gelehrten Untersuchungen begegnet man den Lazur-Apatit in Krystallen, die die Form des hexagonalen Prismas erster Art ∞P darbieten, sehr abgerundete Kanten haben und sich daher gar nicht zur Messung eignen. Die Farbe des Minerals ist blau, ähnlich der himmelblauen Farbe des Apatits aus Pargas. Härte und andere Eigenschaften wie beim Apatit. Für die chemische Zusammensetzung des Minerals hat eine qualitative Prüfung (welche N. v. Nordenskiöld an einigen Stücken angestellt hat, die jedoch nicht gänzlich frei von der umgebenden Felsart waren) gegeben: Kieselsäure, Phosphorsäure, Thonerde, Kalk- und Talkerde. Das Verhalten des Lazur-Apatits vor dem Löthrohre, beschreibt N. v. Nordenskiöld mit folgenden Worten:

„Beim Glühen tritt bei der blauen Varietät die dem Lazurstein „eigenthümliche Farbe hervor, so dass ihre Färbung vom Lazur-„pigment nicht in Frage gestellt werden kann. Die blauen Krystalle „schmelzen bei sehr starker Hitze und verlieren dabei ihre Farbe, „wohingegen die gelblichen unschmelzbar sind. Uebrigens ver-„halten sich beide Varietäten vor dem Löthrohr wie gewöhnlicher „Apatit."

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, publié sous la Redaction du Docteur Renard. Tome XXX. Année 1857, № 1, pag. 217 und 224.

XLIV.

ANALCIM.

(Analcime, Haüy; Analzim, Cubizit, Werner; Hexaëdrischer Kuphon-Spath, Mohs; Analcim, Hausmann; Kuboit, Breithaupt; Hexahedral Zeolite, Jamson; Hexahedral Kouphone-Spar, Haidinger.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral.

Kommt vorzüglichst in Krystallen vor, die meistens die Form des Trapezoëders 202 haben; viel seltener begegnet man das Hexaëder ∞O∞ oder die Combination desselben mit dem genannten Trapezoëder (im lezteren Falle bilden gewöhnlich die Flächen des Trapezoëders 202 die dreiflächige Zuspitzung der Ecken des Hexaëders). Die Krystalle sind bisweilen gross, bisweilen klein, sehr klein, und meist zu Drusen verbunden. Der Analcim begegnet sich auch in körnigen Aggregaten und in derben Massen. Spaltbarkeit nach den Flächen des Hexaëders ∞O∞, sehr unvollkommen. Bruch uneben bis unvollkommen muschlig. Härte = 5,5. Specifisches Gewicht = 2,10...2,24. Das Mineral ist farblos, doch gewöhnlich weiss, graulich- bläulich- grünlich- gelblich- und röthlichweiss gefärbt; es findet sich auch von fleischrother und endlich, obgleich selten, von lauchgrüner Farbe. Es besitzt Glasglanz und bisweilen Perlmutterglanz. Durchsichtig bis kantendurchscheinend. Die chemische Zusammensetzung drückt man gewöhnlich, nach den Analysen von Heinrich Rose, Connel und v. Awdejew, durch folgende Formel aus:

$$\dot{N}a^3 \dddot{S}i^2 + 3\dddot{A}l\, \dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

Einige Varietäten, wie zum Beispiel die von Niederkirchen in Rheinbaiern und die vom Superiorsee hatten 3 bis 6% Kalkerde, andere, wie die von den Cyclopen, 3 bis 6% Kali als theilweisen Vertreter des Natron.

Im Kolben giebt der Analcim Wasser und wird milchweiss. Vor dem Löthrohre schmilzt er auf der Kohle an, wird bei stärkerer Hitze klar, und schmilzt dann ohne Aufblähen. Von Borax und Phosphorsalz wird er aufgelöst, von letzterem mit Zurücklassung der Kieselsäure. Gepulvert wird er von Salzsäure vollständig zersetzt unter Abscheidung von schleimigem Kieselpulver. Nach v. Kobell wird das geglühte Mineral schwieriger zerlegt.

Der Analcim findet sich vorzüglich in Blasenräumen (seltener auf gangartigen Trümmern) in Mandelsteinen, im Basalt und diesem verwandten vulkanoidischen Gebirgsarten. Auch in verschiedenen vulkanischen Gesteinen trifft man ihn zuweilen an. Weit seltener kommt er dagegen in plutonischen Gebirgsarten, wie z. B. im Zirkonsyenit, auf Magneteisenerzlagerstätten, im Gneisse und s. w. vor. Das Mineral trifft man oft in Begleitung von Zeolith, Skolecit und Apophyllit an.

Der Name „Analcim" ist dem griechischen Worte Αναλκιρ (kraftlos) entlehnt, wegen der geringen electrischen Erregbarkeit.

In Russland findet sich der Analcim im Ural, nämlich in dem Magnetberge Blagodat. Er wurde hier von Menge entdeckt und war lange Zeit hindurch unter dem Namen Sodalith verbreitet. A. Breithaupt(*) legt ihm den Namen „Kuboit" bei, und betrachtet ihn als eine besondere, wohl aber als eine sehr verwandte Species des Analcims. Gustav Rose war der erste, der dies Mineral

(*) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dritter Band. Dresden und Leipzig, 1847, S. 410.

als wirklichen Analcim bestimmte (*), und nachdem haben ihm fast alle Mineralogen in dieser Ansicht gefolgt.

Der Analcim vom Berge Blagodat kommt, nach der Beschreibung von Gustav Rose, theils derb, theils krystallisirt vor. Die derben Massen haben grobkörnige stark verwachsene Zusammensetzungsstücke. Krystalle sind ziemlich selten und bieten die Form des Hexaëders ∞O∞ dar. Die derben Massen, so wie auch die Krystalle sind gewöhnlich mit Magneteisenerz verwachsen und in demselben eingewachsen. Die Spaltbarkeit ist nach den Flächen des Hexaëders ziemlich vollkommen, obgleich die Spaltungsflächen etwas krummflächig sind. Das Mineral ist an den Kanten stark durchscheinend, seine Farbe ist röthlichweiss, grünlichweiss bis lauchgrün und es hat Fett- am Glasglanz sich nähernden Glanz. Die Härte ist = 5,5. Das specifische Gewicht beträgt, nach A. Breithaupt, = 2,245.....2,271. Vor dem Löthrohre, nach Gustav Rose's Untersuchung, descripitirt der Analcim, wird bei der ersten Einwirkung der Hitze weiss und undurchsichtig und schmilzt sodann an den Kanten zu einem blasigen Glase. In Phosphorsalz löst er sich unter Abscheidung einer schwammigen Kieselsäure auf.

Nach der Analyse von Henry(**) besteht der Analcim vom Berge Blagodat aus:

Kieselsäure	57,34
Thonerde	22,58
Natron	11,86
Kali	0,55
Kalkerde	0,35
Wasser	9,00
	101,68

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Bd. I. S. 346 und Bd. II, 1842, S. 507.

(**) Poggendorff's Annalen. 1839, Bd. XLVI, S. 264.

Nach der Analyse von C. A. Leschner (*) besteht dasselbe Mineral aus:

Kieselsäure	51,00
Thonerde	24,13
Eisenoxyd	1,50
Natron	11,75
Kalkerde	0,75
Wasser	9,75
	98,88

Zweiter Anhang zum Wernerit.

(Vergl. Bd. II, S. 82 und 304.)

1) Ungeachtet dass Gustav Rose, Wilhelm Haidinger und Roderich Hermann den Glaukolith für eine Abänderung des Skapolith's halten, so ist doch Nils v. Nordenskiöld geneigt denselben als eine besondere Mineralspecies zu betrachten. In seiner wohl bekannten ausführlichen Abhandlung: „über Lazurstein und die mit demselben vorkommenden Mineralien" (**), drückt sich Nils v. Nordenskiöld über die Beschaffenheiten des Glaukoliths

(*) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dresden und Leipzig. 1847, S. 410.

(**) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1857, Tome XXX, № 1, p. 217 und 218.

und über das Verhältniss desselben zum Lazurstein, Lazur-Feldspath und Paralogit folgender Maassen aus:

,,Ein Stück Glaukolith wurde mir zugleich mit dem Lazurstein ,,zugeschickt. Vermuthlich kommen beide(*) nicht weit von ein- ,,ander vor, der Glaukolith enthält indessen gar keine Spur von ,,Lazurstein, wiewohl beide Mineralien sich äusserlich sehr glei- ,,chen, vor dem Löthrohr wird jedoch leicht ein Unterschied wahr- ,,genommen, indem beim Glühen augenblicklich die blaue oder ,,violette Farbe des Glaukolith verschwindet. Weder der farbige ,,noch der farblose Theil des Glaukoliths verhält sich wie der La- ,,zur-Feldspath. Gustav Rose führt ihn als zum Skapolith gehörig ,,an, jedoch scheint seine Schmelzbarkeit diesem zu wiederspre- ,,chen. Auch zeigt er mit dem Paralogit keine besondere Ueber- ,,einstimmung.''

Nils v. Nordenskiöld's erwähnte Ansicht kann vielleicht zum Theil durch Roderich Hermann's(**) Beobachtung (die von uns schon vor einiger Zeit angeführt wurde) unterstüzt werden. Dieser letztere Gelehrte hat nämlich in einer Privat-Sammlung ein Geschiebe gefunden, welches neben Strogonowit auch noch Glaukolith enthielt.

2) Im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg findet sich ein sehr grosser Krystall des sogenannten ,,Strogonowit'' (***) Dieser Krystall bietet die Combination: $\underset{o}{P} \, . \, \underset{M}{\infty P} \, . \, \underset{b}{\infty P \infty}$ dar. Die Flächen des tetragonalen Prismas zweiter Art b sind vorherrschend; die Flächen des tetragonalen Prismas erster Art M sind sehr schmal und stumpfen die Kanten des tetragonalen Prismas zweiter Art b ab,

(*) D. h. Lazurstein und Glaukolith.

(**) Vergl. Bd. II, S. 92 unseres Werkes.

(***) Idem.

und endlich die Flächen der tetragonalen Grundpyramide o sind sehr entwickelt und bilden die vierflächige Zuspitzung eines Endes des tetragonalen Prismas zweiter Art b. Ich konnte ziemlich gut vermittelst des *Anlegegoniometers* die Neigung einer der Flächen o zur anliegenden Fläche b messen, und auf diese Weise erhielt ich nämlich den Winkel o : b = ungefähr 112°, aus welchem man für die Neigung der Flächen der tetragonalen Grundpyramide o, in den Endkanten, den Winkel o : o = 136° bekömmt.

Es ist also ersichtlich, dass die Krystalle des sogenannten Strogonowits sich gar nicht von denen des Skapoliths unterscheiden. Die Skapolithkrystalle bieten in der That ganz dieselbe Combination dar und haben o : b = 111° 54′ 30″ und o : o (in den Endkanten) = 136° 11′ 0″. Da die oben angeführte Messung bloss annäherungsweise mit dem Anlegegoniometer vollzogen wurde, so muss man die kleine Verschiedenheit in dem Winkel nicht in der Natur des Krystalls, wohl aber in der Messung selbst suchen. Die übrigen Eigenschaften des Strogonowitkrystalls aus dem Museum des Berginstituts sind auch ganz dieselben wie die des Skapoliths aus Transbaikalien. Der Krystall ist nämlich an einigen Stellen durchscheinend (in kleinen Splittern sogar durchsichtig) und sehr rissig. Er hat eine strohgelbe Farbe und im Fettglanz neigenden Glanz. Die Spuren der Verwitterung zeigen sich hin und wieder sehr deutlich.

XLV.

EUKLAS.

(Euklase, Haüy; Euklas, Werner; Prismatischer Smaragd, Mohs; Prismatic Emerald, Haidinger; Diatomer Euklas, Euklasius diatomus, Breithaupt).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: monoklinoëdrisch.

Grundform: monoklinoëdrische Pyramide mit folgenden Axenverhältnissen: (*)

$$a : b : c = 1 : 0,97135 : 3,00086$$
$$\gamma = 79° 44' 4''.$$

Spaltbarkeit klinodiagonal nach T = (∾P∾) höchst vollkommen und leicht zu erhalten, hemidomatisch nach P = + P∾ weniger vollkommen, und orthodiagonal nach M = ∾P∾ in Spuren. Bruch muschlig. Härte = 7,5. Spec. Gewicht = 3,0 . . . 3,1. Glasglanz. Durchsichtig bis halbdurchsichtig. Farblos, meistentheils aber berggrün, seladongrün, bläulichgrün, gelb u. s. w. gefärbt. Diese Farben sind grösstentheils blass und nur selten intensiv. Weisses Pulver. Der Euklas besitzt den Trichroismus. Sein Brechungs-Exponent des ordinären Strahles beträgt nach Biot = 1,6429 und der des extraordinären = 1,6630.

(*) Die folgenden Werthe sind dieselben, welche Schabus in seiner vortrefflichen Monographie des Euklases gegeben hat. Ich behalte diese Werthe bei, weil die von mir ausgeführten Messungen denen von Schabus sehr nahe kommen, wie es weiter unten gezeigt werden wird.

Der Euklas ist, nach den neuesten Untersuchungen von Damour, ein wasserhaltiges Mineral, dessen chemische Zusammensetzung man durch folgende Formel ausdrücken kann:

$$6\dot{Be},\ 3\dddot{\bar{Al}},\ 4\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}\ (^{*})$$

Vor dem Löthrohr, stark erhitzt, schwillt der Euklas an, und schmilzt in dünnen Splittern zu weissem Email. Von Borax und Phosphorsalz wird er unter Aufbrausen aufgelöst; die im letzteren sich abscheidende Kieselsäure ist weisser als gewöhnlich. Mit Soda giebt er beim Reductionsversuch Spuren von Zinn. Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Euklas gehört zu den seltensten Mineralkörpern. Er wurde im Iahre 1785 durch Dombey aus Südamerika nach Europa ge-

(*) Damour giebt diess als Resultat von 4 Analysen, die er am Euklas aus Brasilien angestellt hat, und deren mittlere Werthe folgende sind:

Kieselsäure	41,63
Thonerde	34,07
Beryllerde	16,97
Kalkerde	0,14
Eisenoxydul	1,03
Zinnoxydul	0,34
Wasser	6,04
Fluor	0,38
	100,60

Dieser Gelehrte erwähnt dabei: »Das Eisenoxyd scheint ein zufälliger Bestandtheil des Euklas und Ursache der verschiedenen Nüancen in seiner Färbung zu sein. An gewissen Krystallen des Euklases bemerkt man nach allen Richtungen hin eingewachsene Blätter von Eisenglanz. Fluor und Zinn sind in zu geringer Menge vorhanden, um in die Formel mit aufgenommen zu werden. Doch scheint ihre Gegenwart zu beweisen, dass der Euklas zu der Classe von Mineralien gehört, welche, wie Topas, Turmalin etc. durch Einwirkung der flüchtigen Fluorüre und Chlorüre auf krystallinische Gesteine entstanden sind«. (Compte rendu des séances de l'Academie des sciences de Paris, Tome XL, p. 942. Annales des mines 1855, Tome, VIII, p. 79.)

bracht, ohne dass dieser über den Fundort nähere Auskunft geben konnte. Haüy (*) war der Erste, der das Mineral als neue Gattung bestimmte und unter dem Namen »Euklas« von εὐ (wohl) und κλάω (brechen) beschrieb. Später wurde das Mineral in Brasilien aufgefunden, wo es nach v. Eschwege zu Çapao und Boa Vista in der Nähe von Villa-Rica, mit Bergkrystall, Topas und Steinmark im Talk und Chloritschiefer, welche dem Thonschiefer als Lager untergeordnet sind, vorkommt; und ganz neuerdings, nämlich im Iahre 1858 ist es auch in den Goldseifen des südlichen Urals in Russland entdeckt worden.

Die erste chemische Analyse wurde am Euklas von Vauquelin(**) ausgeführt, durch welche bewiesen wurde, dass man dies schöne Mineral als ein Silicat von Thonerde und Beryllerde betrachten muss. Schon damals schrieb Vauquelin den grossen Verlust (21 $\frac{0}{0}$ bis 31 $\frac{0}{0}$) seiner Analyse, einem Gehalte an Krystallisationswasser, zum Theil auch einer andern, vielleicht alkalischen Substanz, zu. Später hat Berzelius (***) den Euklas ausführlich analysirt, und obgleich er dieselben Hauptbestandtheile erhielt, so fand er doch kein Wasser und keine alkalische Substanz; zu demselben Schlusse gelangte auch Mallet (****). Dies war die Ursache, dass alle Mineralogen, bis zum Augenblick, wo Damour's Analysen erschienen, den Euklas als wasserfreies Mineral betrachteten. Damour hat durch seine zahlreichen und trefflichen Analysen gezeigt, dass der Euklas nicht nur 6 Procent Wasser, sondern auch Fluor enthält.

Mit den krystallographischen und optischen Beschaffenheiten des Euklases beschäftigten sich in verschiedenen Perioden mehrere ausgezeichnete Krystallographen und Physiker, wie Haüy, Biot, Weiss,

(*) Journal des mines № 28, p. 258. Traité de Mineralogie par M. l'abbé Haüy, seconde Edition, Tome II, p. 528, Paris, 1822.

(**) Lucas, Tableau des espèces minerales. Tome I, p. 45.

(***) Schwgg. J. XXVII, S. 73. Neues System der Mineralogie, S. 290.

(****) Philos. Mgz. 4 Ser. V, 127.

Haidinger, Kupffer, v. Kobell, Levy, Phillips, Breithaupt, Dana und in ganz letzter Zeit I. Schabus (*), der eine sehr ausführliche und vortreffliche Monographie dieses Minerals geliefert hat.

Der Euklas findet sich in Russland in den Goldseifen des Kaufmanns Bakakin, die im südlichen Ural, im Lande der Orenburgischen Kosaken, in der Nähe des Flusses Sanarka, gelegen sind. In diesen Goldseifen trifft man den Euklas in ziemlich grossen und durchsichtigen Krystallen, von welchen einige ganz farblos sind, andere dagegen von sehr schöner bläulichgrüner, bisweilen in das Grünlichblaue ziehender Farbe. Die Farbe dieser letzteren ist oft sehr ähnlich der der durchsichtigen Cyanitkrystalle, welche in grosser Menge zusammen mit Euklas in den Goldseifen vorkommen und mit welchen man, wie es scheint, die Euklaskrystalle am Ural verwechselt. Auf ganz zufälliger Weise habe ich die Entdeckung des Euklases in Russland im Jahre 1858 gemacht (**). Um nämlich frisches Material zu meinen Untersuchungen zu erhalten, so hatte ich mich mit einem Steinhändler aus Katharinenburg in Unterhandlung gesetzt und mir im Allgemeinen sibirische Mineralien verschrieben. Die Sendung, die mir nun in Folge dieser Verschreibung gemacht wurde, enthielt unter anderen auch mehrere Mineralien aus den oben angeführten Goldseifen des Kaufmanns Bakakin, welche für mich von besonderem Interesse waren, weil ich unter den Cyanitkrystallen derselben drei ausgezeichnet schöne Euklaskrystalle fand. Diese drei Krystalle sind auf Fig. 4, 5 und 6 (Taf. XLVII) mit al-

(*) Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. VI.

(**) Bulletin de la Classe Physico-Mathematique de l'Academie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg Tome XVI, p. 284.

len natürlichen Details aber bedeutend vergrössert abgebildet, nämlich der auf Fig. 4 ist ungefähr fünf Mal, der auf Fig. 5 ungefähr vier Mal und der auf Fig. 6 ungefähr drei Mal grösser als in der Natur dargestellt. Der erste von den erwähnten Krystallen (Fig. 4) ist ungefähr 16 Millimeter lang, 9 Millimeter breit und 5 Millimeter dick; der zweite Krystall (Fig. 5) ist ungefähr 17 Millimeter lang, 10 Millimeter breit und 5 Millimeter dick, und endlich der dritte Krystall (Fig. 6) ist ungefähr 24 Millimeter lang, 13 Millimeter breit und 7 Millimeter dick. Alle Krystalle sind vollkommen durchsichtig, ohne die geringsten Risse. Was aber die Farbe derselben anbelangt, so ist sie ziemlich verschieden, nämlich die beiden ersten Krystalle haben eine schöne dunkelbläulichgrüne Farbe, sehr ähnlich der, der durchsichtigen, dunkeln Cyanitkrystalle, während der letzte Krystall ganz wasserhell ist. Die gefärbten Krystalle zeigen nach drei verschiedenen Richtungen verschiedene Farbentöne. Das specifische Gewicht des russischen Euklases ist nach meiner Bestimmung = 3,100. (*) Die Härte des Minerals ist grösser, als die des Topases. Es hat eine ausgezeichnet vollkommene und leicht zu erhaltene Spaltbarkeit in der Richtung des Klinopinakoids T = $(\infty P \infty)$, eine weniger vollkommene in der Richtung des Orthopinakoids M = $\infty P \infty$ und wahrscheinlich auch in der Richtung des Hemidomas P = $+ P \infty$ (denn diese Spaltbarkeit ist, wie bekannt, dem brasilianischen Euklase eigen). Die Krystalle sind, wie es aus den Figuren ersichtlich ist, sehr reich an Flächen, von welchen einige zu neuen Formen gehören. Die Euklase kommen in den Goldseifen des Kaufmanns Bakakin in Begleitung verschiedener Mineralien vor, wie zum Beispiel von rosenrothem und weingelbem Topas, rothem, blauem und weissem Korund, Cyanit, Amethyst u. s. w. Diese Mineralgruppe, mit Hinzufügung des Eu-

(*) Vergl. weiter unten die Bestimmung des specifischen Gewichts des russischen Euklases.

klases ist dadurch merkwürdig, dass die Mineralien, aus welchen sie besteht, einerseits einen ganz verschiedenen Habitus von den übrigen Mineralien des Urals darbieten, andererseits wieder gar nicht zu unterscheiden sind von den brasilianischen Mineralien, die gewöhnlich den Diamant begleiten. In mineralogischer Hinsicht kann man daher mit vollem Recht die kleine Strecke Land in der Umgegend des Flusses Sanarka »russisches Brasilien« nennen. Es ist wohl zu erwarten, dass man in den Goldseifen dieses Landes vielleicht auch bald Diamanten finden wird, obgleich bis jetzt wir von dem Vorkommen dieses kostbaren Edelsteines in der Umgegend des Flusses Sanarka noch keine bestimmte Nachricht erhalten haben. (*) Diesen besonderen Habitus der Mineralien aus den Goldseifen des Flusses Sanarka kann man wohl bloss dadurch erklären, dass die Bergkette, an deren Fusse sie liegen, und welche das Material durch ihre Zerstörung zur Bildung der Goldseifen geliefert hat, eine ganz andere geologische Constitution als alle übrigen Bergketten des Urals und dagegen eine sehr ähnliche der der brasilianischen Berge darbietet. Es wird nicht ohne Interesse sein, bei dieser Gelegenheit zu erwähnen, dass die hierher gehörige Bergkette eine ganz andere Richtung, als die anderen benachbarten Bergketten des südlichen Ural hat, was überhaupt am Besten auf der Karte von A. v. Humboldt, die zu Gustav Rose's wohl bekanntem Werke hinzugefütg ist (**), zu ersehen ist. Diese Bergkette, die sich am Ilmen-

(*) Hierbei ist zu erwähnen, dass N. Barbot de Marny in seiner Abhandlung »Mineralogische Novellen vom Ural« (Verhandlungen der russischen Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahrgang 1855–1856, S. 200) von einem Minerale aus derselben Localität spricht, das er als Chrysoberyll (doch nicht mit Bestimmtheit) beschreibt, das in grüngelben an den Kanten durchscheinenden Geröllen vorkommt, dessen Härte grösser als die des Korunds und dessen Glanz zum Fettglanz geneigt ist.

(**) Vergl. Karte vom Ural Gebirge, gegründet auf die astronomischen Beobachtungen von Wischnewsky, Schubert, A. v. Humboldt, Ad. Erman, und auf handschriftliche Specialkarten. Als Beilage zu Gustav Rose Mineralogisch-Geognostischem Bericht von Humboldt's Sibirischer Reise.

Tau anschliesst, geht von NNW nach SSO, während die anderen, wie Ural-Tau, der Ilmen-Tau selbst u. s. w. vorzüglichst die Richtung von NNO nach SSW beibehalten.

Die Formen, die ich an den russischen Euklaskrystallen bestimmt habe, sind folgende:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Hemipyramiden.	
d	+ (a : b : c)	+ P
o	+ (a : b : $\frac{1}{2}$c)	+ (2P2)
f	+ (a : b : $\frac{1}{3}$c)	+ (3P3)
e	+ (a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{1}{3}$c)	+ (3P$\frac{3}{2}$)
r	— (a : b : c)	— P
u	— (a : b : $\frac{1}{2}$c)	— (2P2)
i	— (a : b : $\frac{1}{4}$c)	— (4P4)
	Klinodomen.	
n	(a : ∞b : c)	(P∞)
o	(a : ∞b : $\frac{1}{2}$c)	(2P∞)
q	(a : ∞b : $\frac{1}{3}$c)	(3P∞)
R	(a : ∞b : $\frac{1}{4}$c)	(4P∞)
H	(a : ∞b : $\frac{1}{6}$c)	(6P∞)
	Hemidoma.	
g	+ (a : 2b : ∞c)	+ $\frac{1}{2}$P∞
	Prismen.	
N	(∞a : b : c)	∞P
ζ	(∞a : $\frac{1}{9}$b : c)	∞P9
s	(∞a : b : $\frac{1}{2}$c)	(∞P2)

Unter diesen Formen sind die monoklinoëdrische Hemipyramide θ = + (2P2) und die Klinodomen R = (4P∞) und H = (6P∞) neu, und bis jetzt bloss an den russischen Euklasen beobachtet.

Die Combinationen der oben angeführten Formen der russischen Euklaskrystalle sind auf Taf. XLVII in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis }
Fig. 4 und 4 bis }

+ P .	+ (3P3)	+ $(3P\frac{3}{2})$.	— P .	— (2P2) .	
d	f	e	r	u	
(P∞) .	(2P∞) .	(3P∞) .	(6P∞) .	+ $\frac{1}{2}$P∞ .	∞P.
n	o	q	H	g	N
(∞P2).					
s					

Fig. 2 und 2 bis }
Fig. 5 und 5 bis }

+ P .	+ (2P2) .	+ (3P3) .	— P .	— (2P2).	
d	θ	f	r	u	
(P∞) .	(2P∞) .	(3P∞) .	+ $\frac{1}{2}$P∞ .	∞P .	(∞P2).
n	o	q	g	N	s

Fig. 3 und 3 bis }
Fig. 6 und 6 bis }

+ P .	+ (3P3) .	— P .	— (2P2)	— (4P4) .	
d	f	r	u	i	
(2P∞) .	(3P∞) .	(4P∞) .	(6P∞) .	∞P .	∞P9 .
o	q	R	H	N	ζ
(∞P2).					
s					

Da die Figuren deutlich genug sind, um einen vollkommenen Begriff über das äussere Aussehen der Krystalle zu geben, so wäre die specielle Beschreibung einer jeden Combination ins Besondere überflüssig, ich übergehe daher dieselbe und beschränke mich bloss hier eine kurze Notiz über die Beschaffenheit der Flächen zu geben. Die Prismenflächen s = (∞P2) und N = ∞P, der drei in meinem Besitz sich findenden Krystalle, sind glänzend; aber in einem Krystalle (Fig. 4) schwach und in den zwei anderen (Fig. 5 und 6) ziemlich stark vertical gestreift. Die Flächen der Klinodomen o = (2P∞) und q = (3P∞) sind in den zwei gefärbten Krystallen (Fig. 4 und 5) so glatt und glänzend, wie ein Spiegel, aber diess ist bloss der Fall für die breiten Flächen, die am ersten Krystalle auf der linken und am zweiten Krystalle auf der rechten Seite liegen; während auf den entgegengesetzten Seiten die genannten Flächen der Krystalle im Gegentheil viel schmäler, nicht so glatt und viel weniger glänzend sind. Am farblosen Krystalle (Fig. 6) sind dieselben Flächen ziemlich glatt und glänzend, jedoch nicht in dem Grade, wie bei den vorhergehenden Krystallen. Die Flächen der Klinodomen n = (P∞), R = (4P∞) und H = (6P∞) sind in allen drei Krystallen ziemlich glatt und glänzend. Die Fläche des Hemidomas g = $+\frac{1}{2}$ P∞ ist an dem ersten gefärbten Krystalle (Fig. 4) glänzend und an dem zweiten gefärbten (Fig. 5) ganz matt. Die übrigen Flächen dieser drei Krystalle sind, mit Ausnahme einiger schwachen Unebenheiten, die gewöhnlich bei der Bildung der Krystalle entstehen, ziemlich eben und glänzend.

Die eben beschriebenen drei Euklaskrystalle sind die Einzigen, die ich bis jetzt gesehen habe. Alle meine Bemühungen, mir noch einige Individuen dieses seltenen Minerals zu verschaffen, sind bisher nutzlos geblieben. Nach mündlichen Nachrichten zu urtheilen, so scheint es doch, dass einige Bewohner des Urals im Besitz mehrerer Euklaskrystalle sind. In einer Unterredung, die ich im Winter 1857 mit dem General-Major des Bergkorps I. v. Weitz über

die mineralogischen Neuigkeiten des Urals hatte, erfuhr ich von demselben, dass man im Sommer des erwähnten Iahres, unter anderen Mineralien, in den Goldseifen des Kaufmanns Bakakin schöne durchsichtige Cyanitkrystalle gefunden hätte. Als ich die Einwendung machte, dass die Cyanitkrystalle nicht an ihren Enden sehr reich an Flächen seyn könnten, so versicherte mir Hr. I. v. Weitz, dass im Gegentheil diese Krystalle an ihren Enden viele Zuspitzungsflächen darbieten. Man sieht daraus, dass es mehr als wahrscheinlich ist, dass die Krystalle, von welchen die Rede war, keine andere als Euklaskrystalle waren. Auch einer von den niederen Beamten der Steinschleiferei zu Katharinenburg hat einem meiner Freunde erzählt, dass er von Hr. I. v. Weitz nach dem Lande des Flusses Sanarka geschickt sei, um die dortigen Halden zur Auffindung aller dort vorkommenden Mineralien zu waschen und dass er unter andern Hrn. I. v. Weitz von dort aus viele rosenrothe Topase und mehrere sogenannte zugespitzte Cyanitkrystalle mitgebracht hätte.

Winkel der Krystalle des Euklases.

Wenn man das, in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss der Grundform a : b : c = 1 : 0,97135 : 3,00086 und den Winkel, welcher die Klinodiagonalaxe mit der Verticalaxe bildet, $\gamma = 79° 44' 4''$ annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

	Durch Rechnung.	Durch Messung.	
d : T	= 104° 8′ 41″ . .	104° 2′ 0″	Haüy.
		104° 7′ 0″	Schabus.
		104° 9′ 10″	Kokscharow.

	Durch Rechnung.	Durch Messung.	
d : d d. h. 2X	= 151° 42′ 38″ . .	151° 56′ 0″	Haüy.
		151° 46′ 0″	Schabus.
d : M	= 129° 22′ 40″		
d : f	= 157° 3′ 13″ . .	157° 5′ 45″	Kokscharow.
$d_1 . f_2$ (*)	= 128° 45′ 51″ . .	128° 49′ 10″	Kokscharow.
d : e	= 157° 6′ 21″ . .	157° 8′ 32″	Kokscharow.
d : g	= 154° 3′ 4″		
d : n über g	= 120° 8′ 19″(**).	120° 2′ 30″	Kokscharow.
d : s	= 131° 47′ 16″		
d : s über g u. n	= 48° 12′ 44″ . .	48° 11′ 0″	Kokscharow.
d : N	= 132° 44′ 26″		
d : θ	= 167° 23′ 43″		
r : T	= 101° 53′ 11″ . .	101° 55′ 0″	Haüy.
		101° 54′ 0″	Schabus.
		101° 52′ 30″	Kokscharow.
r : r d. h. 2X	= 156° 13′ 38″ . .	156° 10′ 0″	Haüy.
		156° 12′ 0″	Schabus.
		156° 14′ 23″	Kokscharow.
r : u	= 169° 3′ 23″ . .	169° 45′ 0″	Phillips.
r : i	= 151° 47′ 26″		
r : o	= 137° 16′ 26″ . .	137° 14′ 5″	Kokscharow.
r : n	= 140° 24′ 21″ . .	140° 21′ 30″	Kokscharow.
r : q	= 132° 24′ 30″		

(*) d. h. die Neigung der Fläche d_1. nicht zur anliegenden Fläche f_1, sondern zu der anderen Fläche f_2, welche durch die zweite Fläche d_2 von der Fläche d_1 getrennt ist.

(**) Vergl. Fig. 4 bis, Taf. XLVII.

Durch Rechnung.		Durch Messung.	
r : f über o	= 95° 48′ 22″ . .	95° 41′ 58″	Kokscharow.
r : N	= 141° 45′ 14″		
r : s	= 138° 38′ 0″		
u : T	= 112° 49′ 48″ . .	112° 50′ 0″	Phillips.
		112° 50′ 15″	Schabus.
u : u d. h. 2X	= 134° 20′ 24″ . .	134° 14′ 0″	Haüy.
		134° 19′ 30″	Schabus.
		134° 20′ 0″	Kokscharow.
u : i	= 162° 44′ 3″ . .	162° 43′ 0″	Haüy.
		162° 20′ 0″	Phillips.
u : f(*)	= 102° 15′ 24″ . .	102° 12′ 45″	Kokscharow.
u : o	= 142° 58′ 0″ . .	143° 20′ 0″	Phillips.
u : N	= 142° 59′ 40″		
u : s	= 144° 12′ 10″ . .	144° 54′ 0″	Haüy.
i : T	= 130° 5′ 45″ . .	130° 12′ 0″	Haüy.
		130° 10′ 0″	Phillips.
		130° 16′ 45″	Schabus.
i : i d. h. 2X	= 99° 48′ 30″ . .	99° 40′ 0″	Haüy.
		99° 26′ 30″	Schabus.
i : R	= 149° 49′ 46″		
i : q	= 149° 59′ 33″		
i : N	= 139° 30′ 43″		

(*) Die gegenseitige Neigung der Flächen u und f, die auf einer und derselben Hälfte des Krystalls liegen, z. B. im ersten gefärbten Krystalle (vergl. Fig. 4 bis), um diese Neigung zu messen, waren die Flächen genommen, die auf der rechten Hälfte des Krystalls sich befinden und die durch die schmale Fläche q von einander getrennt sind.

Durch Rechnung.	Durch Messung.
i : s = 147° 48′ 8″ . .	148° 36′ 0″ Haüy.
	148° 10′ 0″ Phillips.
f : T = 127° 5′ 28″ . .	126° 51′ 0″ Haüy.
	127° 7′ 0″ Kupffer.
	127° 5′ 20″ Schabus.
	127° 4′ 5″ Kokscharow.
f : f d. h. 2X } = 105° 49′ 4″ . .	106° 18′ 0″ Haüy.
	105° 20′ 0″ Phillips.
	105° 49′ 20″ Schabus.
	105° 51′ 28″ Kokscharow.
f : e = 157° 57′ 10″ . .	157° 54′ 45″ Kokscharow.
f : o = 138° 31′ 56″ . .	138° 26′ 21″ Kokscharow.
f : q = 141° 14′ 30″ . .	141° 9′ 6″ Kokscharow.
f : N = 132° 52′ 4″	
f : s = 139° 50′ 4″ .	139° 21′ 0″ Haüy.
	140° 0′ 0″ Phillips.
	139° 59′ 30″ Kupffer.
	(139° 58′ 30″) Kokscharow.
f : θ = 169° 39′ 30″	
θ : T = 116° 44′ 58″	
θ : θ d. h. 2X } = 126° 30′ 4″	
θ : N = 133° 53′ 28″	
θ : s = 137° 16′ 20″	
e : T = 114° 51′ 54″ . .	114° 52′ 0″ Schabus.
e : e d. h. 2X } = 130° 16′ 12″ . .	129° 58′ 0″ Haüy.
	130° 16′ 0″ Schabus.
e : N = 153° 19′ 53″	

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
e : s	= 154° 40′ 56″	
e : s über g u. o	= 25° 19′ 4″	. . 25° 18′ 30″ Kokscharow.
n : T	= 108° 9′ 16″	. . 108° 25′ 0″ Haüy.
		108° 24′ 0″ Phillips.
		108° 9′ 16″ Schabus.
		108° 10′ 33″ Kokscharow.
n : n d. h. 2X	= 143° 41′ 28″	. . 143° 10′ 0″ Haüy.
		143° 50′ 0″ Levy.
		143° 32′ 0″ Phillips.
		143° 41′ 28″ Schabus.
		143° 40′ 5″ Kokscharow.
n : o	= 164° 53′ 50″	. . 165° 18′ 0″ Phillips.
		164° 56′ 45″ Kokscharow.
n : g	= 146° 5′ 16″	
n : q	= 153° 37′ 30″	. . 153° 39′ 11″ Kokscharow.
n_2 : q über n_1	= 117° 18′ 58″	. . (117° 10′ 0″) Kokscharow.
n : s zum vord. s	= 108° 4′ 24″	. . 108° 5′ 0″ Schabus.
		(108° 8′ 50″) Kokscharow.
n : s zum hint. s	= 91° 24′ 32″	. . 91° 35′ 0″ Levy.
o : T	= 123° 15′ 26″	. . 123° 40′ 0″ Haüy.
		123° 10′ 0″ Phillips.
		123° 14′ 0″ Schabus.
		123° 16′ 35″ Kokscharow.
o : o d. h. 2X	= 113° 29′ 8″	. . 112° 40′ 0″ Haüy.

Durch Rechnung.		Durch Messung.	
o : q	= 168° 43′ 40″ . .	168° 41′ 41″	Kokscharow.
o : s zum vord. s	= 114° 51′ 32″ . .	115° 20′ 0″	Phillips.
o : s zum hint. s	= 99° 42′ 4″		
q : T	= 134° 31′ 46″ . .	134° 33′ 52″	Kokscharow.
q : q d. h. 2X	= 90° 56′ 28″ . .	90° 56′ 15″	Kokscharow.
q : s zum vord. s	= 118° 56′ 32″		
R : T	= 142° 40′ 39″		
R : R d. h. 2X	= 74° 38′ 42″		
R : s zum vord. s	= 121° 13′ 28″		
H : T	= 153° 3′ 24″ . .	153° 3′ 15″	Kokscharow.
H : H. d. h. 2X	= 53° 53′ 12″		
H : R	= 169° 37′ 15″		
H : q	= 161° 28′ 22″ . .	161° 29′ 30″	Kokscharow.
H : s zum vord. s	= 123° 9′ 54″		
g : T	= 90° 0′ 0″		
g : M M = ∞P∞	= 108° 52′ 53″		
g : s	= 105° 50′ 20″		
N : T	= 107° 40′ 2′ . .	107° 20′ 0″	Phillips.
		107° 37′ 30″	Schabus.
N : N =	144° 39′ 56″ . .	144° 45′ 0″	Schabus.
	35° 20′ 4″		
s : T	= 122° 29′ 52″ . .	122° 51′ 0″	Haüy.

Durch Rechnung.	Durch Messung.
	122° 28′ 0″ Phillips.
	122° 33′ 52″ Kupffer.
	121° 50′ bis 122° 32′ 0″ Breithaupt.
	122° 29′ 52″ Schabus.
	(122° 32′ 42″) Kokscharow.
s : s = { 115° 0′ 16″	. . 114° 18′ 0″ Haüy.
64° 59′ 44″	. . 114° 50′ 0″ Levy.
	115° 38′ 0″ Breithaupt.
	115° 0′ 16″ Schabus.
s : M = 147° 30′ 8″	. . (147° 25′ 30″) Kokscharow.
ζ : T = 92° 1′ 37″	. . 92° 5′ 0″ Schabus.
ζ : ζ = { 175° 56′ 46″	. . 175° 50′ 0″ Schabus.
4° 3′ 14″	

Ferner, vorausgesetzt dass jede monoklinoëdrische Pyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist (nämlich aus einer positiven, deren Flächen über den spitzen Winkel γ liegen und einer negativen deren Flächen über den stumpfen Winkel γ liegen) bezeichnen wir wie folgt.

In allen positiven Hemipyramiden, durch:

X, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und b enthält (Winkel mit dem klinodiagonalen Hauptschnitt).

Y, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und c enthält, (Winkel mit dem orthodiagonalen Hauptschnitt).

Z, den Neigunswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen b und c enthält (Winkel mit dem basischen Hauptschnitt).

μ, den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Verticalaxe a.

ν, den Neigungswinkel derselben Kante zur Klinodiagonalaxe b.

ρ, den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Verticalaxe a.

σ, den Neigungswinkel der Mittelkante zur Klinodiagonalaxe b.

γ, den Neigungswinkel der Klinodiagonalaxe b zur Verticalaxe a.

Die Winkel aller negativen Hemipyramiden werden wir mit denselben Buchstaben bezeichnen, nur zu denjenigen Winkeln, die einer Aenderung in ihrer Grösse unterworfen sind, werden wir ein Accent hinzufügen. Auf diese Weise haben wir für die negativen Hemipyramiden: X′, Y′, Z′, μ', ν'.

Diese Bezeichnung annehmend, erhalten wir durch Rechnung für:

d = + P.

X = 75° 51′ 19″
Y = 50° 37′ 20″
Z = 52° 31′ 0″

μ = 49° 8′ 9″
ν = 51° 7′ 47″
ρ = 71° 34′ 12″
σ = 72° 3′ 50″
γ = 79° 44′ 4″

o = + (2P2).

X = 63° 15′ 2″
Y = 54° 15′ 0″
Z = 55° 55′ 0″

$\mu = 49° \; 8' \; 9''$
$\nu = 51° \; 7' \, 47''$
$\rho = 56° \, 19' \; 3''$
$\sigma = 57° \; 4' \, 54''$

f = + (3P3).

$X = 52° \, 54' \, 32''$
$Y = 58° \, 32' \, 26''$
$Z = 59° \, 57' \, 39''$

$\mu = 49° \; 8' \; 9''$
$\nu = 51° \; 7' \, 47''$
$\rho = 45° \; 0' \, 30''$
$\sigma = 45° \, 50' \, 27''$

e = + (3P$\frac{3}{2}$).

$X = 65° \; 8' \; 6''$
$Y = 36° \, 29' \, 36''$
$Z = 74° \, 18' \; 0''$

$\mu = 27° \, 37' \; 4''$
$\nu = 72° \, 38' \, 52''$
$\rho = 45° \; 0' \, 30''$
$\sigma = 64° \; 6' \; 6''$

= — P.

$X' = 78° \; 6' \, 49''$
$Y' = 40° \, 39' \, 23''$
$Z' = 41° \, 58' \, 39''$

$\mu' = 39° \, 10' \, 19''$
$\nu' = 40° \, 33' \, 45''$
$\rho = 71° \, 34' \, 12''$
$\sigma = 72° \; 3' \, 50''$

u = — (2P2).

X' = 67° 10' 12"
Y' = 44° 23' 46"
Z' = 45° 33' 30"

μ' = 39° 10' 19"
ν' = 40° 33' 45"
ρ = 56° 19' 3"
σ = 57° 4' 54"

i = — (4P4).

X' = 49° 54' 15"
Y' = 53° 37' 36"
Z' = 54° 28' 8"

μ' = 39° 10' 19"
ν' = 40° 33' 45"
ρ = 36° 52' 40"
σ = 37° 40' 50"

n = (P∞).

X = 71° 50' 44"
Y = 99° 44' 58"
Z = 18° 9' 16"

o = (2P∞).

X = 56° 44' 34"
Y = 98° 34' 13"
Z = 33° 15' 26"

$q = (3P\infty)$.

$X = 45° 28' 14''$
$Y = 97° 17' 56''$
$Z = 44° 31' 46''$

$R = (4P\infty)$.

$X = 37° 19' 21''$
$Y = 96° 12' 10''$
$Z = 52° 40' 39''$

$H = (6P\infty)$.

$X = 26° 56' 36''$
$Y = 94° 37' 54''$
$Z = 63° 3' 24''$

$g = + \frac{1}{2} P\infty$.

$X = 90° 0' 0''$
$Y = 71° 7' 7''$
$Z = 29° 8' 49''$

$N = \infty P$.

$X = 72° 19' 58''$
$Y = 17° 40' 2''$

$\zeta = \infty P9$.

$X = 87° 58' 23''$
$Y = 2° 1' 37''$

$s = (\infty P2)$.

$X = 57° 30' 8''$
$Y = 32° 29' 52''$

In der Reihe, welche die Messungen enthält, sind die eingeklammerten Winkel diejenigen von mir gemessenen, die ich nicht als genügend genug betrachte (wegen verschiedener Umstände, die weiter unten angeführt sind).

Resultate der Krystallmessungen des Euklases.

Mir hat sich die Gelegenheit geboten sechs Euklaskrystalle zu messen, nämlich:

Krystall № 1 von Russland, aus meiner Sammlung, der auf Fig. 4 und 4 bis dargestellt und der oben ziemlich ausführlich beschrieben wurde.

Krystall № 2 von Russland, aus meiner Sammlung, der auf Fig. 5 und 5 bis dargestellt und oben beschrieben wurde.

Krystall № 3 von Russland, aus meiner Sammlung, der auf Fig. 6 und 6 bis dargestellt und oben beschrieben wurde.

Krystall № 4 von Brasilien, der sich in der Sammlung des verstorbenen wirklichen Statsraths A. v. Kämmerer befand und der jetzt im Besitz des Hr. v. Benardaki ist.

Krystall № 5 von Brasilien, aus meiner Sammlung.

Krystall № 6 von Brasilien, aus meiner Sammlung.

Alle Messungen wurden von mir mit Hülfe des Mitscherlich'schen Goniometers vollzogen, welches bloss mit *einem* Fernrohre versehen war. Folgende sind die von mir erhaltenen Resultate: (*)

(*) Da wo es nöthig ist, werde ich die Flächen durch besondere Zahlen bezeichnen, so z. B. f_1, f_2 und s. w. Ebenso werde ich die weniger vollkommenen Messungen wie oben in Paranthesen einschliessen.

Für f : T.

(Neigung der Krystallfläche f zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1.

$$
\begin{aligned}
f_1 : T_1 &= 127° \ 3' \ 0'' \\
&\ \ \ \ 127° \ 2' \ 0'' \\
&\ \ \ \ 127° \ 4' \ 15'' \\
\hline
\text{Mittel} &= 127° \ 3' \ 5'' \ (1)
\end{aligned}
$$

$f_2 : T_1 = 52° \ 55' \ 30''$, folglich

Complement $= 127° \ 4' \ 30''$ (2)

$f_2 : T_2 = 127° \ 2' \ 15''$ (3)

Am Krystall № 2.

$f_1 : T_1 = (127° \ 9' \ 15'')$(4)

$f_2 : T_1 = (52° \ 57' \ 30'')$, folglich

Complement $= (127° \ 2' \ 30'')$(5)

Am Krystall № 3.

$f_1 : T_1 = 127° \ 4' \ 30''$ (6)

Am Krystall № 4.

$f_1 : T_1 = 127° \ 2' \ 30''$ (7)

Alle diese Messungen mit Ausnahme der eingeklammerten, waren ziemlich befriedigend. Der mittlere Werth aus den Messungen (1), (2), (3), (4), (5), (6) und (7) ist gleich:

$$f : T = \mathbf{127° \ 4' \ 5''}$$

Für f : f.

(Neigung der Flächen der Hemipyramide f in den klinodiagonalen Polkanten.)

Am Krystall № 1 = 105° 53′ 30″ (8)
Am Krystall № 2 = 105° 46′ 15″ (9)
Am Krystall № 3 = 105° 51′ 37″ (10)
Am Krystall № 4 = 105° 54′ 30″ (11)

Das Resultat der Messung des Krystalls № 2 ist merklich verschieden von allen anderen Resultaten. Der Fehler liegt aber eher im Krystall als in der Messung selbst, und hängt wahrscheinlich davon ab, dass eine der Flächen f sich nicht ganz auf ihren Platz befindet. Die vorhergehenden Messungen der Neigung f : T erklären den Fall ziemlich gut; in der That am Krystall № 2 war erhalten worden: $f_1 : T_1 = 127° 9′ 15″$ (Complement = 52° 50′ 45″) und $f_2 : T_1 = 52° 57′ 30″$, folglich muss in diesem Krystalle die gesuchte Neigung $f_1 : f_2 = 52° 50′ 45″ + 52° 57′ 30″ = 105° 48′ 15″$ sein, was sich bloss von dem durch unmittelbare Messung Gefundenen um 2 Minuten unterscheidet.

Jedenfalls beträgt der mittlere Werth aus den Messungen (8), (9), (10) und (11):

f : f = **105° 51′ 28″**

was im vollkommenen Einklang mit der Messung f : T steht.

Für r : T.

(Neigung der Krystallfläche r zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1.

$r_1 : T_1 = 101° 52′ 0″$ (12)
$r_2 : T_2 = 101° 52′ 45″$
101° 52′ 0″

Mittel = 101° 52′ 22″ (13)

$r_1 : T_2 = 78° 8′ 0″$
78° 8′ 55″

Mittel = 78° 8′ 27″, folglich

Complement = 101° 51′ 33″ (14)

Am Krystall № 2.

$r_1 : T_1$ = 101° 51′ 30″ (15)
$r_2 : T_1$ = 78° 8′ 0″, folglich
Complement = 101° 52′ 0″ (16)

Der mittlere Werth aus den Messungen (12), (13), (14), (15), und (16) beträgt also = 101° 51′ 53″.

Dieselbe Neigung habe ich auch am Krystall № 3 gemessen, aber mir scheint es, dass es vielleicht besser wäre, diese Messungen nicht weiter in Rücksicht zu nehmen, indem der Krystall № 3 ziemlich gross ist und daher wahrscheinlich die Lage der Flächen r (in Folge der Anhäufung mehrerer zusammengeschmolzenen Individuen, die diesen Krystall bilden) nicht ganz richtig ist. Diess ersieht man gleich aus den Neigungen $r_1 : T_1$ und $r_2 : T_1$, für welche ich durch Messung folgendes erhalten habe:

Am Krystall № 3.

$r_1 : T_1$ = 101° 48′ 30″ (17) folglich
Complement = 78° 11′ 30″
$r_2 : T_1$ = 78° 0′ 25″, folglich
Complement = 101° 59′ 35″ (18)

Also für ein und denselben Winkel findet ein Unterschied von 11 Minuten statt. Nach diesen zwei Messungen muss die gegenseitige Neigung der Flächen r, also $r_1 : r_2$ = 78° 11′ 30″ + 78° 0′ 25″ = 156° 11′ 55″ seyn, und in der That von mir wurde für die genannte Neigung am Krystall № 3 durch unmittelbare Messung der Winkel = 156° 11′ 50″ erhalten. Jedenfalls beträgt der mittlere Werth aus den Messungen (18) und (17) = 101° 54′ 2″, was sich wenig von den oben angeführten Zahlen unterscheidet.

Der mittelste Werth aus den Messungen (12), (13), (14), (15), (16), (17) und (18) wird also seyn:

r : T = **101° 52′ 30″**

Für r : r.

(Neigung der Flächen der Hemipyramide r in den klinodiagonalen Polkanten.)

Am Krystall № 1 = 156° 16′ 0″
156° 16′ 0″

Mittel = 156° 16′ 0″ (19)

Am Krystall № 2 = 156° 15′ 10″
156° 15′ 30″

Mittel = 156° 15′ 20″ (20)

Am Krystall № 3 = 156° 11′ 50″ (21)

Der mittlere Werth aus den Messungen (19), (20) und (21) beträgt:

r : r = **156° 14′ 23″**

Der erhaltene Werth steht auch im vollkommenen Einklang mit dem Resultat der Messung r : T = 101° 52′ 30″, denn dieser letzte Winkel fordert r : r = 156° 15′ 0″.

Für n : T.

(Neigung der Krystallfläche n zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1.

n_2 : T_2 = 108° 13′ 30″ (22)

Am Krystall № 2.

$n_1 : T_1 = 108° 15' 30''$ (23)
$n_2 : T_1 = 71° 46' 30''$
$71° 47' 0''$

Mittel $= 71° 46' 45''$ folglich

Complement $= 108° 13' 15''$ (24)

Dieselbe Neigung habe ich auch am brasilianischen Krystall № 6 gemessen, aber dieser Krystall war nicht hinreichend vollkommen genug ausgebildet, woher die erhaltenen Resultate nicht ganz gut übereinstimmen, nämlich ich habe erhalten:

Am Krystall № 6.

$n_1 : T_1 = (108° 12' 0'')$ (25)
$n_2 : T_1 = (72° 1' 30'')$, folglich

Complement $= (107° 58' 30'')$ (26)

Also für ein und denselben Winkel ein Unterschied von $13\frac{1}{2}$ Minuten.

Jedenfalls beträgt der mittlere Werth aus den Messungen (22), (23), (24), (25) und (26):

$n : T =$ **108° 10′ 33″**

Für n : n.

(Neigung der Flächen des Klinodomas n in den klinodiagonalen Polkanten.)

Am Krystall № 2 $= 143° 32' 0''$ (27)
Am Krystall № 6 $= (143° 48' 10'')$ (28)

Der mittlere Werth aus den Messungen (27) und (28) beträgt:

$n : n =$ **143° 40′ 5″**

Für d : T.

(Neigung der Krystallfläche d zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1.

$$d_1 : T_1 = 104°\ 9'\ 10''\ (29)$$
$$d_1 : T_2 = 75°\ 51'\ 0''$$
$$75°\ 50'\ 40''$$

Mittel = 75° 50′ 50″, folglich

Complement = 104° 9′ 10″ (30)

Der mittlere Werth aus den Messungen (29) und (30) beträgt:

d : T = **104° 9′ 10″**

Für o : T.

(Neigung der Krystallfläche o zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1.

$$o_2 : T_2 = 123°\ 15'\ 35''\ (31)$$

Am Krystall № 2.

$$o_2 : T_1 = 56°\ 44'\ 0''$$
$$56°\ 41'\ 45''$$
$$56°\ 43'\ 30''$$

Mittel = 56° 43′ 5″, folglich

Complement = 123° 16′ 55″ (32)

Dieselbe Neigung habe ich auch am brasilianischen Krystalle № 6 gemessen, aber auf der Fläche o erhielt ich bei der Messung ein doppeltes Bild, nämlich ein dunkles und ein schwaches, so dass für das erste das Instrument den Winkel = 123° 20′ 0″ und für

das zweite den Winkel = 123° 14′ 30″ gab. Wenn wir das Mittel von diesen zwei Zahlen nehmen, so erhalten wir:

Am Krystall № 6.

$$o_1 : T_1 = (123° 17' 15'') \quad (33)$$

Der mittelste Werth aus den Messungen (31), (32) und (33) beträgt also:

$$o : T = \mathbf{123° 16' 35'}$$

Für q : T.

(Neigung der Krystallfläche q zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1.

$$q_1 : T_1 = 134° 33' 30'' \quad (34)$$
$$q_2 : T_2 = 134° 32' 45'' \quad (35)$$

Am Krystall № 2.

$$q_2 : T_1 = 45° 25' 30''$$
$$45° 24' 30''$$
$$45° 24' 0''$$

Mittel = 45° 24′ 40″, folglich

Complement = 134° 35′ 20″ (36)

Der mittlere Werth aus den Messungen (34), (35) und (36) beträgt also:

$$q : T = \mathbf{134° 33' 52''}$$

Für H : T.

(Neigung der Krystallfläche H zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1 = 153° 3′ 15″ (37)

Also:

H : T = **153° 3′ 15″**

Für r : f (über o).

Am Krystall № 1.

$r_1 : f_1 =$ 95° 45′ 0″ (38)
$r_2 : f_2 =$ 95° 40′ 0″ (39)

Am Krystall № 2.

$r_2 : f_2 =$ 95° 42′ 40″ (40)

Am Krystall № 3.

$r_1 : f_1 =$ 95° 40′ 10″ (41)

Der mittlere Werth aus den Messungen (38), (39), (40) und (41) beträgt:

r : f = **95° 41′ 58″**

Für r : o.

Am Krystall № 1 = 137° 14′ 30″ (42)
Am Krystall № 2 = 137° 13′ 40″ (43)

Der mittlere Werth aus den Messungen (42) und (43) beträgt also:

r : o = **137° 14′ 5″**

Für r : n.

Am Krystall № 1 = 140° 21′ 30″ (44)

Also:

r : n = **140° 21′ 30″**

Für f : o.

Am Krystall № 1 = 138° 25′ 7″ (45)
Am Krystall № 2 = 138° 27′ 35″ (46)

Der mittlere Werth aus den Messungen (45) und (46) beträgt also:

$$f : o = \mathbf{138° 26' 21''}$$

Für f : q.

Am Krystall № 1 = 141° 7′ 30″
141° 7′ 30″

Mittel = 141° 7′ 30″ (47)

Am Krystall № 2 = 141° 10′ 43″ (48)

Der mittlere Werth aus den Messungeu (47) und (48) beträgt:

$$f : q = \mathbf{141° 9' 6''}$$

Für $d_1 : f_1$.

Am Krystall № 1 = 157° 5′ 45″ (49)

Also:

$$d_1 : f_1 = \mathbf{157° 5' 45''}$$

Für $d_1 : f_2$.

(d. h. die Neigung der Fläche d_1, nicht zur anliegenden Fläche f_1, sondern zur anderen Fläche f_2, welche durch die zweite Fläche d_2 von der Fläche d_1, getrennt ist).

Am Krystall № 1 = 128° 49′ 10″ (50)

Also:

$$d_1 : f_2 = \mathbf{128° 49' 10''}$$

Für d : n (über g).

Am Krystall № 1 = 120° 2′ 30″. (51)

Also:

$$d : n = \mathbf{120° 2' 30''}$$

Für d : e.

Am Krystall № 1 = 157° 8′ 45″
157° 8′ 20″

Mittel = 157° 8′ 32″ (52)

Also:

d : e = **157° 8′ 32″**

Für u : f.

(Gegenseitige Neigung der Flächen u und f, welche auf einer und derselben Hälfte des Krystalls liegen.)

Am Krystall № 1 = 102° 12′ 45″ (53)

Also:

u : f = **102° 12′ 45″**

Für f : e.

Am Krystall № 1 = 157° 54′ 45″ (54)

Also:

f : e = **157° 54′ 45″**

Für u : u.

(Neigung der Flächen der Hemipyramide u in den klinodiagonalen Polkanten.)

Am Krystall № 1 = 134° 20′ 0″ (55)

Also:

u : u = **134° 20′ 0″**

Für q : q.

(Neigung der Flächen des Klinodomas q in den klinodiagonalen Polkanten.)

Am Krystall № 1 = 90° 56′ 15″ (56)

Also:

q : q = **90° 56′ 15″**

Für n : o.

Am Krystall № 1 = 164° 56′ 45″ (57)

Also:

n : o = **164° 56′ 45″**

Für n : q (über o).

Am Krystall № 1 = 153° 39′ 0″
153° 38′ 45″

Mittel = 153° 38′ 52″ (58)

Am Krystall № 2 = 153° 39′ 30″ (59)

Der mittlere Werth aus den Messungen (58) und (59) beträgt also:

n : q = **153° 39′ 11″**

Für n_2 : q (über n_1 und o).

Am Krystall № 2 = (117° 10′ 0″) (60)

Diese Messung war aber nicht gut genug.

Also:

n_2 : q = (**117° 10′ 0″**)

Für o : q.

Am Krystall № 1 = 168° 41′ 50″ (61)
Am Krystall № 2 = 168° 41′ 30″
168° 41′ 0″
168° 41′ 30″
168° 41′ 47″
168° 42′ 0″

Mittel = 168° 41′ 33″ (62)

Also der mittlere Werth aus den Messungen (61) und (62) beträgt:

o : q = **168° 41′ 41″**

Für H : q.

Am Krystall № 1 = 161° 29′ 30″ (63)

Also:

H : q = **161° 29′ 30′**

Jetzt werde ich zu den Neigungen übergehen, in welchen die Flächen s eintreten. Diess sind die schwersten und am wenig befriedigsten Messungen, zum Theil der Streifung wegen, welche die Flächen s oft bedeckt, zum Theil auch, dass in der Lage dieser Flächen eine weit grössere Störung bemerkbar ist, als in der Lage der übrigen Flächen. Aus diesem Grunde ist es besser auf diese, Messungen (hauptsächlichst da sie nicht zahlreich genug sind) keine weitere Rücksicht zu nehmen. Ich habe nämlich erhalten:

Für s : T.

(Neigung der Krystallfläche s zur Spaltungsfläche T.)

Am Krystall № 1 = (122° 38′ 45″)
(122° 40′ 0″)

Mittel = (122° 39′ 22″) (64)

Am Krystall № 2 = 122° 29′ 0″ (65)

Dieselbe Neigung wurde auch am brasilianischem Krystalle № 5 wahrgenommen, und namentlich an zwei Flächen s_1 und s_2, die am scharfen Winkel des Prismas liegen. Die Resultate stimmten gar nicht mit einander überein, ich erhielt nämlich:

Am Krystall № 5.

$$s_1 : T_1 = \ 122° \ 29' \ 45'' \ (66)$$
$$s_2 : T_1 = (122° \ 54' \ 15'') \ (67)$$

Also für ein und denselben Winkel findet ein Unterschied von $24\frac{1}{2}$ Minuten statt.

Wenn man die Messung (67) nicht in Rücksicht nimmt, so erhält man als mittleren Werth aus den Messungen (64), (65) und (66):

$$s : T = (\mathbf{122° \ 32' \ 42''})$$

Für s : s.

(Neigung der Flächen des Prismas s in den klinodiagonalen Polkanten.)

Am Krystall № 1 = (114° 51′ 40″) (68)
Am Krystall № 5 = (65° 24′ 0″), folglich
Complement = (114° 36′ 0″) (69)

Man thut besser diese beiden Messungen nicht weiter in Rücksicht zu nehmen.

Für d : s (über g und n).

Am Krystall № 1 = 48° 13′ 0″
48° 9′ 0″
Mittel = 48° 11′ 0″ (70)

Also:

$$d : s = \mathbf{48° \ 11' \ 0''}$$

Für f : s.

Am Krystall № 2 = 139° 56′ 0″ (71)
Am Krystall № 4 = 140° 1′ 0″ (72)
Mittel = 139° 58′ 30″

Also:

f : s = (**139° 58′ 30″**)

Für e : s.

(Neigung des rechten hinteren oberen e zum linken vroderen s.)

Am Krystall № 1 = 25° 18′ 30″ (73)

Also:

e : s = **25° 18′ 30″**

Für n : s.

(Neigung z. B. des linken oberen n zum linken vorderen s).

Am Krystall № 1 = 108° 8′ 50″ (74)

Also:

n : s = **108° 8′ 50″**

Für s : M.

(Neigung der Fläche s zum Orthopinakoid M = ∞P∞.)

Am Krystall № 1 = 147° 25′ 30″ (75)

Also:

s : M = (**147° 25′ 30″**)

Wie schon oben erwähnt, so thut man besser alle gemessenen Neigungen, wo die Flächen s eintreten, nicht in Rücksicht zu nehmen.

Specifisches Gewicht des russischen Euklases.

Das specifische Gewicht habe ich an den drei in meinem Besitz sich befindenden russischen Euklaskrystallen bestimmt, und folgende Resultate erhalten:

1) Für den gefärbten Krystall, der auf Fig. 4 abgebildet ist und der 0,963 Gram. wiegt.

Bei einem Versuch = 3,101

2) Für den gefärbten Krystall, der auf Fig. 5 abgebildet ist und der 1,294 Gram. wiegt.

Bei dem ersten Versuch = 3,104

Bei dem zweiten Versuch = 3,102

Mittel = 3,103

3) Für den farblosen Krystall, der auf Fig. 6 abgebildet ist und der 3,110 Gram. wiegt.

Bei dem ersten Versuch = 3,097

Bei dem zweiten Versuch = 3,094

Mittel = 3,096

Also der mittlere Werth des specifischen Gewichts des russischen Euklases beträgt aus diesen drei Bestimmungen:

Sp. Gew. = **3,100**.

Besondere Bemerkungen.

Es ist vielleicht nicht ganz überflüssig hier in das Klare zu bringen in welchem Grade das rechtwinkelige Axensystem für die Euklaskrystalle anwendbar ist.

Um das schiefwinkelige Axensystem des Euklases in ein rechtwinkeliges zu transformiren, werden wir Naumann's (*) Methode befolgen. Wir behalten die Hauptaxe und Orthodiagonalaxe unverändert bei, und führen bloss, statt der Klinodiagonalaxe diejenige, in der Ebene des klinodiagonalen Hauptschnitts enthaltene Linie, welche auf der Hauptaxe normal ist, als neue Nebenaxe ein. Fällen wir jetzt von dem Endpunkte der Klinodiagonalaxe b eine Normale auf die Hauptaxe a, so wird der durch solche Normale abge-

(*) Vergl. Elemente der theoretischen Krystallographie von Dr. Carl Friedrich Naumann. Leipzig, 1856. S. 340.

schnittene Theil der Hauptaxe $= b. \cos. \gamma = h. a$, und die Normale selbst wird $= b. \sin. \gamma$ sein. Da nun, wie Naumann gezeigt hat, die Rationalität der Tangenten-Verhältnisse tautozonaler Kanten fordert, dass die Grösse $b. \cos. \gamma$ ein rationales Submultiplum von a nach irgend einer Zahl h ist, so folgt daraus, dass die Fläche des Hemidomas $+ h P\infty$ in jeder monoklinoëdrischen Krystallreihe horizontal liegen müsse, und dass es also nur nöthig ist die Centroparallelfläche desselben als Basis einzuführen, um dieselbe Krystallreihe orthoëdrisch zu machen. Für den Euklas berechnet sich $b. \cos. \gamma = 0{,}17310$, woher man annehmen kann, dass die Rolle einer solchen Basis in diesem Minerale die Fläche spielen wird, die durch das Centrum des Axensystems, parallel mit dem Hemidoma $+ \frac{1}{6} P\infty$, gelegen ist. Was aber die Länge der neu eingeführten Axe anbelangt, so ist diese offenbar $= b. \sin. \gamma = 0{,}95580$. Bezeichnen wir endlich die rechtwinkeligen Axen des Euklases: durch a′ die Hauptaxe (welche unverändert geblieben ist, d. h. $= 1$), durch b′ die Makrodiagonalaxe (welche im monoklinoëdrischem Axensystem die Orthodiagonalaxe war, d. h. $= 3{,}00086$), und durch c′ die Brachydiagonalaxe (neue Axe, d. h. $= 0{,}95580$), so erhalten wir für die *rhombische* Grundpyramide:

$$a' : b' : c' = 1 : 3{,}00086 : 0{,}95580.$$

Die krystallographischen Zeichen der Formen verwandeln sich in diesem Falle folgendermaassen:

$d = + P$ verwandelt sich in $\breve{P}\frac{6}{5}$

$r = - P$ » » » $\frac{7}{6}\bar{P}\frac{7}{6}$

$\theta = + (2P2)$ » » » $2\breve{P}\frac{12}{5}$

$f = + (3P3)$ » » » $3\breve{P}\frac{18}{5}$

$e = + (3P\frac{3}{2})$ » » » $3\breve{P}\frac{18}{11}$

$u = - (2P2)$ » » » $2\breve{P}\frac{12}{7}$

$i = -(4P4)$ » » » $4\breve{P}\frac{24}{7}$
$n = (P\infty)$ » » » $\breve{P}6$
$o = (2P\infty)$ » » » $2\breve{P}12$
$q = (3P\infty)$ » » » $3\breve{P}18$
$R = (4P\infty)$ » » » $4\breve{P}24$
$H = (6P\infty)$ » » » $6\breve{P}36$
$g = +\frac{1}{2}P\infty$ » » » $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$
$N = \infty P$ » » » ∞P
$s = (\infty P2)$ » » » $\infty\bar{P}2$
$\zeta = \infty P9$ » » » $\infty\bar{P}9$

Die Einfachheit der krystallographischen Bezeichnung geht, wie man sieht, ganz verloren, sobald wir die monoklinoëdrische Krystallreihe des Euklases als hemiëdrisch rhombisch darstellen wollen. Weiss (*) war in dieser Hinsicht nicht glücklicher; er ging von einer andern Grundform aus, nämlich von einer Grundform mit folgendem Axenverhältniss:

$$a'' : b'' : c'' = 1 : 2{,}25063 : 1{,}44486 \ (^{**})$$

und erhielt daher für die Formen der Euklaskrystalle die Zeichen, die sich, nach Naumann's Bezeichnungsweise folgendermaassen ausdrücken lassen:

$d = \frac{5}{4}\bar{P}\frac{5}{3}$
$r = \frac{7}{4}\bar{P}\frac{7}{3}$
$\theta = \frac{3}{2}\breve{P}\frac{6}{5}$
$f = \frac{9}{4}\breve{P}\frac{9}{5}$

(*) »Ueber das Krystallsystem des Euklases von C. S. Weiss«, gelesen in der Akademie der Wissenschaften in Berlin am 11 November 1841.

(**) Dieses Axenverhältniss berechnet sich, wenn man die Neigung der Flächen der Hemipyramide f in den klinodiagonalen Polkanten = 105° 49′ 4″ und den Winkel, der die klinodiagonale Endkante dieser Pyramide mit der Hauptaxe bildet = 49° 8′ 9″ bei der Berechnung in Rücksicht nimmt.

$e = \frac{11}{4}\bar{P}\frac{11}{9}$

$u = \frac{7}{4}\bar{P}\frac{7}{6}$

$i = 3\breve{P}\frac{12}{7}$

$n = \frac{3}{4}\breve{P}3$

$o = \frac{3}{2}\breve{P}6$

$q = \frac{9}{4}\breve{P}9$

$R = 3\breve{P}12$

$H = \frac{9}{2}\breve{P}18$

$g = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$

$N = \infty\bar{P}2$

$s = \infty P$

$\zeta = \infty\bar{P}18$ (*)

Was die Winkel anbelangt, so füge ich hier, zur näheren Verdeutlichung derselben, eine vergleichende Tabelle bei. In der ersten Columne der Tabelle sind die Winkel gestellt, die mit Hilfe des *rechtwinkeligen* Axensystems $a' : b' : c' = 1 : 3,00086 : 0,95580$ und den dazu gehörigen krystallographischen Zeichen berechnet wurden; in der zweiten Columne — die Winkel die mit Hilfe des *rechtwinkeligen* Axensystems $a'' : b'' : c'' = 1 : 2,25063 : 1,44486$ und den dazu gehörigen krystallographischen Zeichen berechnet wurden; in der dritten Columne — die Winkel die mit Hilfe des *monoklinoëdrischen* Axensystems $a : b : c = 1 : 0,97135 : 3,00086$, $\gamma = 79° 44' 4''$ und den dazu gehörigen krystallographischen Zeichen berechnet wurden; und endlich in der vierten Columne sind die von Kupffer, Schabus und mir gemessenen Winkel gestellt.

(*) Da b' ungefähr gleich $\frac{4}{3}$ b'' und c' ungefähr gleich $\frac{2}{3}$ c'' ist, so kann man leicht von den Zeichen der ersten Art zu den von Weiss berechneten übergehen.

	Berechnete Winkel aus a' : b' : c' = 1 : 3,00086 : 0,95580	Berechnete Winkel aus a'' : b'' : c'' = 1 : 2,25063 : 1,44486	Berechnete Winkel aus a : b : c = 1 : 0,97135 : 3,00086 γ = 79° 44' 4''	Gemessene Winkel.	
d : T	= 104° 6'	104° 9'	104° 9'	104° 7'	Schab.
				104° 9'	Koksch.
d : d	= 151° 48'	151° 43'	151° 43'	151° 46'	Schab.
d : f	= 157° 6'	157° 3'	157° 3'	157° 6'	Koksch.
d_1 : f_2	= 128° 54'	128° 46'	128° 46'	128° 49'	Koksch.
d : e	= 157° 13'	157° 10'	157° 6'	157° 9'	Koksch.
d : n über g	= 120° 17'	120° 30'	120° 8'	120° 3'	Koksch.
d : s üb. g u. n	= 48° 3'	48° 15'	48° 13'	48° 11'	Koksch.
r : T	= 101° 55'	101° 59'	101° 53'	101° 54'	Schab.
				101° 53'	Koksch.
r : r	= 156° 9'	156° 3'	156° 14'	156° 12'	Schab.
				156° 14'	Koksch.
r : o	= 137° 7'	137° 15'	137° 16'	137° 14'	Koksch.
r : n	= 140° 12'	140° 21'	140° 24'	140° 22'	Koksch.
r : f über o	= 95° 46'	96° 8'	95° 48'	95° 42'	Koksch.
				112° 50'	Schab.
u : T	= 112° 54'	113° 0'	112° 50'	134° 20'	Schab.
u : u	= 134° 12'	134° 1'	134° 20'	134° 20'	Koksch.
u : f (*)	= 102° 13'	102° 38'	102° 15'	102° 13'	Koksch.
i : T	= 130° 11'	130° 19'	130° 6'	130° 17'	Schab.
i : i	= 99° 37'	99° 22'	99° 49'	99° 27'	Schab.

(*) Die Neigung der Flächen u und f die auf einer und derselben Hälfte des Krystalls liegen.

	Berechnete Winkel aus a′ : b′ : c′ = 1 : 3,00086 : 0,95580	Berechnete Winkel aus a″ : b″ : c″ = 1 : 2,25063 : 1,44486	Berechnete Winkel aus a : b : c = 1 : 0,97135 : 3,00086 γ = 79° 44′ 4′	Gemessene Winkel.
f : T	= 127° 0′	127° 5′	127° 5′	127° 7′ Kupf.
				127° 5′ Schab.
				127° 4′ Koksch.
f : f	= 106° 0′	105° 49′	105° 49′	105° 49′ Schab.
				105° 51′ Koksch.
f : e	= 158° 3′	158° 4′	157° 57′	157° 55′ Koksch.
f : o	= 138° 39′	138° 54′	138° 32′	138° 26′ Koksch.
f : q	= 141° 19′	141° 34′	141° 15′	141° 9′ Koksch.
f : s	= 140° 0′	139° 54′	139° 50′	140° 0′ Kupf.
				(139° 59′) Koksch.
e : T	= 114° 48′	114° 56′	114° 52′	114° 52′ Schab.
e : e	= 130° 23′	130° 8′	130° 16′	130° 16′ Schab.
e : s über g	= 25° 16′	25° 25′	25° 19′	25° 19′ Koksch.
n : T	= 108° 10′	108° 11′	108° 9′	108° 9′ Schab.
				108° 11′ Koksch.
n : n	= 143° 39′	143° 39′	143° 41′	143° 41′ Schab.
				143° 40′ Koksch.
n : o	= 164° 53′	164° 53′	164° 54′	164° 57′ Koksch.
n : q	= 153° 37′	153° 37′	153° 38′	153° 39′ Koksch.
n_2 : q	= 117° 16′	117° 15′	117° 19′	(117° 10′) Koksch.
n : s	= 107° 46′	107° 45′	108° 4′	108° 5′ Schab.
				(108° 9′) Koksch.
o : T	= 123° 17′	123° 18′	123° 15′	123° 14′ Schab.
				123° 17′ Koksch.
o : q	= 168° 44′	168° 43′	168° 44′	168° 42′ Koksch.

	Berechnete Winkel aus a' : b' : c' = 1 : 3,00086 : 0,95580	Berechnete Winkel aus a'' : b'' : c'' = 1 : 2,25063 : 1,44486	Berechnete Winkel aus a : b : c = 1 : 0,97135 : 3,00086 γ = 79° 44' 4''	Gemessene Winkel.	
q : T	= 134° 34'	134° 34'	134° 32'	134° 34'	Koksch.
q : q	= 90° 52'	90° 52'	90° 56'	90° 56'	Koksch.
H : T	= 153° 5'	153° 5'	153° 3'	153° 3'	Koksch.
H : q	= 161° 29'	161° 29'	161° 28'	161° 30'	Koksch.
N : T	= 107° 40'	107° 48'	107° 40'	107° 38'	Schab.
N : N	= 144° 40'	144° 24'	144° 40'	144° 45'	Schab.
s : T	= 122° 30'	122° 42'	122° 30'	122° 34'	Kupf.
				122° 30'	Schab.
				(122° 33')	Koksch.
s : s	= 115° 0'	114° 36'	115° 0'	115° 0'	Schab.
s : M	= 147° 30'	147° 18'	147° 30'	(147° 26')	Koksch.
ζ : T	= 92° 2'	92° 3'	92° 2'	92° 5'	Schab.
ζ : ζ	= 175° 57'	175° 55'	175° 57'	175° 50'	Schab.

In dieser Tabelle sind, wie im Vorhergehendem, meine Messungen, die ich nicht als befriedigend genug betrachte eingeklammert.

Aus Allem dem oben Erwähnten ist es nicht schwer zu ersehen, dass das rechtwinkelige Axensystem zur Entwickelung der Krystallisation des Euklases fast gar nicht anwendbar ist. In der That bei der Anwendung der rechtwinkeligen Axen erhält man nicht nur sehr complicirte krystallographische Zeichen, sondern auch Winkel, die sich viel mehr von den unmittelbar gemessenen unterscheiden, als diejenigen, welche mit Hilfe der schiefwinkeligen Axen berechnet wurden.

XLVI.

ZIRKON.

(Zirkon, Hiazinth, Werner; Pyramidaler Zirkon, Mohs; Pyramidal Zircon, Haidinger, Zircon, Haüy; Engelhardit, E. Hofmann; Zirkonit, Jargon, Hyacinth, Hyazinthe).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst. : tetragonal.

Grundform: tetragonale Pyramide, deren Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 123° 19′ 34″ und in den Mittelkanten = 84° 19′ 46″ geneigt sind (*).

a : b : b = 0,640373 : 1 : 1

Das Mineral kommt in säulenförmigen oder pyramidalen Krystallen, die einzeln ein-und aufgewachsen sind, auch in stumpfkantigen und abgerundeten Körnern vor. Spaltbarkeit nach den Flächen der Grundpyramide o = P und nach den Flächen des ersten tetragonalen Prismas M =∞P, bei letzteren deutlicher, doch bei keine der beiden Gestalten von besonderer Vollkommenheit. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 7,5. Specifisches Gewicht = 4,4 ... 4,7; nach Svanberg aber 4,072 ... 4,681 (**). Farblos, sel-

(*) Diess sind dieselben Winkel, die A. T. v. Kupffer in seinem wohl bekanntem Werke »Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen« (Berlin 1825 S. 72) gegeben hat. Ich behalte diese Winkel bei, weil meine eigenen Messungen fast zu denselben Resultaten führen; ich habe nämlich durch unmittelbare Messungen die Winkel = 123° 20′ 21″ und 84° 19′ 23″ erhalten (vergl. weiter unten *Resultate der Krystall-Messungen des Zirkons*).

(**) Svanberg hat nämlich gefunden für das specifische Gewicht des Zirkons von Expailly = 4,681, von der Südwestseite des Ilmengebirges = 4,599 — 4,610, von Fredriksvärn = 4,531, von Ceylon = 4,453, aus der Eisengrube zu Soelberg in Norwegen = 4,375, aus dem Gebirge bei der Byströms-Villa im Thiergarten bei Stockholm = 4,222, von Charthagobacken-Kungsholmen in Stockholm = 4,072. (Berz. XXVII, 245. Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1849, Wien, 1852, S. 183.)

ten weiss, meist gefärbt in mancherlei weissen, grauen, gelben, grünen, besonders aber in rothen und braunen Farben. Glasglanz, mehr oder weniger in Demantglanz geneigt. Pellucid in allen Graden. Die chemische Zusammensetzung drückt man gewöhnlich durch folgende Formel aus:

$$\overset{\cdots}{\not{Zr}}\,\overset{\cdots}{Si}$$

Vor dem Löthrohr verändert sich der farblose Zirkon für sich nicht, der klare rothe wird farblos oder gelblich, der braune wird weiss, alle Abänderungen sind vollkommen unschmelzbar. Von Borax wird er schwer zu einem klaren Glase aufgelöst, das bei einem grösseren Zusatz unklar wird. Von Phosphorsalz wird er nicht merklich angegriffen. Von Soda wird er nicht aufgelöst, giebt aber zuweilen mit derselben eine Manganreaktion. Von den Säuren, auch von wässeriger Fluorwasserstoffsäure, wird er nicht angegriffen; nur von concentrirter Schwefelsäure wird er bei langer Digestion theilweise zersetzt (*).

Der Name „Zirkon" ist entweder zeilanischen Ursprungs, oder durch Verwechselung aus dem französischen Worte „Jargon" (Kauderwälsch) entstanden, womit ehemals die älteren Jouweliere alle diejenigen Edelsteine bezeichneten, die nach dem Schleifen Aehnlichkeit mit dem Diamant hatten.

Die schöneren Abänderungen des Zirkons werden zu Schmucksteinen benutzt und sind gewöhnlich unter dem Namen „Hyacinth" bekannt (**). Der Name „Hyacinth" (ὑάκινθος, Hyacinthus) stammt aus dem griechischen und lateinischen her, und ist von ei-

(*) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Zweite Abtheilung, Berlin, 1841, S. 300.

(**) Im Handel trifft man selten den wirklichen Hyacinth an, denn manches was unter diesem Namen im Kauf kommt, gehört gewöhnlich zum Granat.

ner blauen Blume dieses Namens entlehnt, in welche der Fabel nach der vom Apoll getödtete junge Hyacinth verwandelt wurde, die aber nicht mit unserer Hyazinthe übereinkommt, sondern eine Lilienart ist. Ebenso brauchten auch die Alten den Namen ,,Hyacinth'' nicht für denjenigen Stein, den wir jetzt so nennen, sondern für eine Abänderung des Amethysts, oder, nach anderer Meinung, für den Saphir, dagegen sie unsern Hyacinth mit unter ihrem Lyncur oder Karfunkel begriffen (*).

Die erste Untersuchung des Zirkons wurde von Klaproth im Jahre 1789 angestellt, welcher darin die Erde entdeckte, die nach diesem Körper ,,Zirkonerde'' benannt wird. Seine Analysen des eigentlich sogenannten Zirkons und des vormals als besondere Mineralspecies unterschiedenen Hyacinths, bestätigten die schon früher von Romé de L' Isle geäusserte Meinung, dass diese beiden Mineralkörper nicht wesentlich von einander verschieden seyen (**).

L. Svanberg hat im Zirkon aus Norwegen eine neue Erde aufgefunden, welche er ,,Norerde'' nach Nore, dem alten Namen des Landes, nennt, und deren Radical Norium ist. Dieser Gelehrte hat überhaupt die Ansicht geäussert, dass die Zirkonerde keine einfache Erde sey, sondern aus einem Gemenge von mehreren Erden besteht und dass diese Erden in den verschiedenen Zirkonen in ungleiche Menge vorkommen.

In Russland findet sich der Zirkon am Ural, im Tunkinsker Gebirge (Irkutskischen Gouvernement) und im Tomskischen Taiga (Tomskischen Gouvernement).

An Krystallen des russischen Zirkons haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

(*) Hills Commentar über Theophrasts Abhandlung von Steinen. Aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen von Baumgärtner. Nürnberg, 1770.

C. A. S. Hoffmann's Handbuch der Mineralogie, Erster Band, Freiberg, 1811, S. 407.

(**) J. F. L. Hausmann's Handbuch der Mineralogie. Zweiter Theil. Erster Band, Göttingen, 1847, S. 437.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
Tetragonale Pyramiden.		
a) der ersten Art.		
o	$(a : b : b)$	P
v	$(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}b)$	2P
s	$(a : \frac{1}{3}b : \frac{1}{3}b)$	3P
b) der zweiten Art.		
t	$(a : b : \infty b)$	$P\infty$
Ditetragonale Pyramiden.		
x	$(a : \frac{1}{3} b : b)$	3P3
z	$(a : \frac{1}{5} b : b)$	5P5
Tetragonales Prisma der ersten Art.		
M	$(\infty a : b : b)$	∞P
Tetragonales Prisma der zweiten Art.		
a	$(\infty a : b : \infty b)$	$\infty P \infty$

Zu diesen Formen wäre es vielleicht nicht überflüssig auch das basische Pinakoid oP hinzuzufügen, indem dasselbe schon vor mehreren Jahren von meinem Freunde, dem Capitain des Bergcorps K. v. Romanowsky, an einem Zirkonkrystalle des Ilmengebirges entdeckt wurde. Da aber K. v. Romanowsky gar nichts über diesen Gegenstand veröffentlicht hat, und da es schon zu lange her ist, dass der Krystall in meinen Händen war, damit ich jetzt noch eine klare Erinnerung über die wahre Lage der Fläche oP an demselben haben könnte, so habe ich die Fläche oP weder in der oben angeführten Reihe der Zirkonformen, noch in den Figuren eingestellt. Die ditetragonale Pyramide z = 5P5 ist, meines Wissens nach, bis jetzt noch von Niemand an den russischen Zirkonkrystallen beobachtet worden.

Die wichtigsten Combinationen der oben genannten Formen der russischen Zirkonkrystalle sind auf Taf. XLVIII, XLIX, L und LI in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis	P . ∞P .	o M
Fig. 2 und 2 bis Fig. 3 und 3 bis	P . ∞P . ∞P∞ .	o M a
Fig. 4 und 4 bis Fig. 5 und 5 bis	P . ∞P∞ .	o a
Fig. 6 und 6 bis	P . 3P . ∞P . 3P3 .	o s M x
Fig. 7 und 7 bis	P . 2P . 3P . ∞P . ∞P∞ .	o v s M a
Fig. 8 und 8 bis	P . ∞P . ∞P∞ . 3P3 .	o M a x
Fig. 9 und 9 bis	P . 2P . ∞P ∞P∞ . 3P3 .	o v M a x
Fig. 10 und 10 bis Fig. 11 und 11 bis	P . 3P . ∞P . ∞P∞ . 3P3 .	o s M a x
Fig. 12 und 12 bis	P . ∞P . 3P3 .	o M x
Fig. 13 und 13 bis	P . 2P . ∞P . ∞P∞ .	o v M a

Fig. 14 und 14 bis	P . 2P . ∞P . ∞P∞ . 3P3 .
	o v M a x
Fig. 15 und 15 bis	P . 2P . 3P . ∞P . ∞P∞ .
	o v s M a
Fig. 16 und 16 bis	P . 2P . 3P . ∞P . ∞P∞ . 3P3 .
	o v s M a x
Fig. 17 und 17 bis	P . ∞P . ∞P∞ . 3P3 . 5P5 .
	o M a x z
Fig. 18 und 18 bis	∞P . ∞P∞ . 3P3 .
	M a x
Fig. 19 und 19 bis	P . ∞P∞ . 3P3 .
	o a x
Fig. 20 und 20 bis	P . 2P .
	o v
Fig. 21 und 21 bis	P . 2P . ∞P .
	o v M
Fig. 22 und 22 bis	P∞ .
	t
Fig. 23 und 23 bis	P . P∞ . 3P3 .
	o t x
Fig. 24 und 24 bis	P . P∞ . ∞P . ∞P∞ 3P3 .
	o t M a x

Zirkon vom Ural.

Man findet den Zirkon im Ural: anstehend in granitähnlichen Felsarten und lose in verschiedenen Seifengebirgen.

Anstehend kommt der Zirkon in sehr ausgezeichneten Varietäten und in ziemlich grosser Menge, an mehreren Stellen des Ilmengebirges, besonders in der Umgegend des Ilmensees, und als Seltenheit und von weisser Farbe in der Mineralgrube Achmatowsk vor.

Im Ilmengebirge wurde der Zirkon im Jahre 1826 von Menge entdeckt (*). Der Zirkon aus dieser Localität zeichnet sich im Allgemeinen durch besondere Schönheit seiner Krystalle aus, die gewöhnlich stark glänzend, bisweilen ganz oder wenigstens stellenweise durchsichtig und oft sehr bedeutend gross sind. Ihre Grösse ist sehr verschieden, sie variiren von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu einer Länge von 4 Centimeter, und in einigen doch seltenen Fällen, begegnet man auch Krystallen, die eine Länge von 17 Centimeter erreichen. So trifft man z. B. im Museum des Berginstituts zu St. Petersburg einen Krystall, der 17 Centimeter lang ist, 10 Centimeter im grössten Durchmesser hat, und der 8 Pfund und 66 Zolotnick wiegt. Die Farbe des Zirkons aus dieser Localität wechselt, theils mehr theils weniger, zwischen gelb und röthlich-braun oder bräunlich-roth. Die Krystalle, die in einigen Schurfen an der Nordseite des Ilmensees in einem Gemenge von Feldspath, Eläolith und schwarzem Glimmer (welches Gustav Rose Miascit nennt) vorkommen, sind gelb; die kleineren derselben sind häufig ganz durchsichtig, die grösseren dagegen bloss an einigen Stellen durchsichtig, indem sie gewöhnlich in ihrem Inneren Sprünge und Klüfte haben, die ihrer Durchsichtigkeit schaden. Sie sind stark glänzend. Ihr specifisches Gewicht ist nach

(*) Труды Императорскаго Минералогическаго Общества въ С. Петербургѣ. 1830, Часть I, стр. 249.

der Bestimmung von **Gustav Rose** = 4,663 (*). Diese Zirkone trifft man, wie schon **Gustav Rose** erwähnt, gewöhnlich im Feldspath und Glimmer eingewachsen, sehr selten im Eläolith, und dann zwar nur in kleinen Krystallen. Ihre Combinationen sind auf Fig. 2, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16 und 20 abgebildet. Die Flächen der Grundpyramide o=P und des tetragonalen Prismas der ersten Art M=∞P sind gewöhnlich glatt und glänzend, die Flächen der anderen tetragonalen Pyramiden v=2P und s=3P sind weniger glänzend und häufig in der Quere gestreift; die Flächen des tetragonalen Prismas der zweiten Art a=∞P∞ sind glänzend aber meistentheils ganz drusig und nur sehr selten glatt; die Flächen der ditetragonalen Pyramide x=3P3 sind zuweilen so glatt und glänzend wie die Flächen der Grundpyramide. In den Schurfen, die an schwarzem Glimmer vorzüglich reich sind, begegnet man sehr grossen bräunlich-rothen Zirkonkrystallen von der Form der Fig. 1, 6, 12 und 21. Die Zirkonkrystalle, die hier in einer anderen Felsart (aus Feldspath, Albit und schwarzem Glimmer bestehend) vorkommen, sind in Form und Farbe ganz verschieden von den Vorigen, was auch schon **Gustav Rose** bemerkt hat. Diese letzten Krystalle erscheinen nämlich, nach dem eben erwähnten Gelehrten, in der sogenannten Hyazinthkrystallisation; die Flächen des tetragonalen Prismas der zweiten Art a=∞P∞ herrschen sehr vor und die Flächen der Grundpyramide o=P erscheinen auf den Kanten dieses Prismas aufgesetzt; bei den grösseren Krystallen finden sich gewöhnlich auch noch die Flächen des tetragonalen Prismas der ersten Art M=∞P, als mehr oder weniger schmale Abstumpfungsflächen der Kanten des Prismas a=∞P∞ und selbst die spitzern Pyramiden über diesen. In seltenen Fällen

(*) Zu diesem Zwecke wurden mehrere kleine durchsichtige Bruchstücke verwandt. (G. **Rose**, Reise nach dem Ural und Altai, Berlin 1842, Zweiter Band, S. 59.)

begegnet man auch an einigen Krystallen die Flächen der ditetragonalen Pyramiden x=3P3 und z=5P5. (Vergl. die Fig. 3, 4, 5, 8, 17 und 19.) Ihre Farbe ist bräunlich-roth. Die kleinen Krystalle sind ganz, die grösseren wenigstens stellenweise durchsichtig, dabei stark glänzend. Das specifische Gewicht mehrerer Krystalle fand Gustav Rose =4,642 (*). In einigen Stellen weiter kommen gelblichbraune an den Kanten durchscheinende Zirkonkrystalle zusammen mit Pyrochlor und Aeschynit verwachsen vor. Nach einigen Exemplaren zu urtheilen, die ich in der Sammlung meines verehrten Freundes P. v. Kotschubey gesehen habe, so begegnet man bisweilen auch ganz kleine Zirkonkrystalle auf Korund aufgewachsen. In den topasführenden Granitgängen des Ilmengebirges trifft man kleine undurchsichtige Zirkonkrystalle von Hyazinthform, aber nur sehr unvollkommen ausgebildet und meistentheils im Albit eingewachsen, zusammen mit grünem Feldspath. Endlich, findet sich der Zirkon, nach Gustav Rose, in ziemlich grossen undurchsichtigen Krystallen von gelblichbrauner Farbe in der sogenannten Zirkonkrystallisation, jedoch mit kleinen Flächen des Prismas, in dem Syenit von Turgojaksk bei Miask, und in viel kleineren Krystallen von derselben Form und Undurchsichtigkeit, aber gelber Farbe, in der breitstängligen grünen Hornblende des Ilmengebirges.

In der Mineralgrube Achmatowsk begegnet man den Zirkon höchst selten und dann von weisser Farbe; sein Vorkommen in diesem Fundorte wurde bisher noch von Niemand erwähnt. Während meines Aufenthalts im Ural im Jahre 1856, wollte mein Freund K. v. Romanowsky meine Meinung überdie Natur eines weissen Krystalls wissen, der aus der Grube Achmatowsk stammte und der auf einer schönen Druse von Klinochlorkrystallen (Ripidolith, v. Kobell) aufge-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin 1842, Zweiter Band. S. 63.

wachsen war. Ich erkannte den Krystall für Zirkon. Der erwähnte Krystall war von weisser Farbe, bloss an den Kanten durchscheinend, ungefähr 15 Millimeter lang und ungefähr 5 Millimeter dick. Dass ist das einzige Zirkon-Exemplar aus Achmatowsk, welches mir bisher zu Gesicht gekommen ist.

Lose im Seifengebirge, kommt der Zirkon, nach der Beschreibung von Gustav Rose, gewöhnlich in kleinen in der Regel fast mikroskopischen Krystallen vor. Diese Krystalle sind dadurch merkwürdig, dass sie wasserhell oder gelblichweiss und dabei sehr glattflächig sind und starken Demantglanz besitzen. Ihre Krystallisation ist auch ganz verschieden von der der Zirkone, welche anstehend in verschiedenen Stellen in der Umgegend des Ilmensees vorkommen, und zeichnet sich vorzüglichst durch das Vorherrschen der Flächen der ditetragonalen Pyramide $x=3P3$ aus. Die eben erwähnten Krystalle wurden zuerst von Gustav Rose (*) beschrieben und in unserem Werke sind sie auf Fig. 18 dargestellt. So findet sich der Zirkon in den Seifenwerken Perwopawlowsk, Mariinsk und Klenowsk (bei der Hütte Beresowsk), in den Seifenwerken Neiwinsk, Neiwinsko-Stolbinskoi (bei der Hütte Newjansk) und in einigen anderen Seifenwerken.

Zirkon vom Tunkinskischen Gebirge.

Im Tunkinskischen Gebirge kommt der Zirkon in der, dem Herrn Alibert gehörenden, Graphitgrube Mariinskaja vor. Ich habe diesen Zirkon im Jahre 1853 bestimmt (**). Nämlich in der Sitzung der K. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg am 8ten

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai; Bd. I, S. 228, 231, 233 und 236, Bd II, S. 143.

(**) Verhandlungen der K K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1852 und 1853. S. 333.

März des Jahres 1853, überreichte das wirkliche Mitglied derselben, General-Major v. Stephan, im Namen Sr. Excellenz des Kriegs-Gouverneurs von Irkutsk K. K. v. Wenzel, eine Sendung von Mineralien, welcher folgendes Schreiben des Kriegs-Gouverneurs, beigefügt war:

»Die Mineralien stammen aus der Fundgrube Mariinskaja, in »dem Tunkinskischen Gebirge, gegen 400 Werst westlich von Ir»kutsk, unweit der Chinesischen Gränze. Die genannte Grube ge»hört dem Herrn Alibert, der hier einen ausgezeichnet reinen und »milden Graphit zu Tage fördert. Das Tunkinskische Gebirge bildet »einen Seitenzweig des Ssajanskischen Gebirgszuges, mit welchem »es parallel streicht. Dasselbe ist nicht sehr hoch, denn seine her»vorragendsten Punkte erreichen, wie es scheint, kaum mehr als »6000 Fuss, von welcher Höhe aber, neun Zehntheile, aus schrof»fen, zerklüfteten und mannigfach zerrissenen, die abenteuerlich»sten Formen bietenden und die Untersuchung ungemein erschwe»renden, Felsen bestehen. Von der Ferne aus gleicht das Tunkin»skische Gebirge einem Gewölk, welches sich in mehreren Etagen »über den Horizont erhebt.«

Diese Mineralien-Sendung aus der Grube Mariinskaja, die mir von der Gesellschaft zur näheren Bestimmung übergeben wurde, enthielt unter anderen Mineralien, wie gelbem Cancrinit, Graphit, Moroxit, Eisenkies und Magneteisenerz, auch einige einzelne und in der Felsart eingewachsene Zirkonkrystalle. Der grösste von diesen letzteren war das Bruchstück eines grossen Krystalls, von 1,5 Centimeter im Durchmesser. Seinem Aeusseren nach hatte der Krystall einige Aehnlichkeit mit einigen Zirkonkrystallen des Urals. Er bot nämlich die Form des tetragonalen Prismas der ersten Art $M = \infty P$ dar, dessen Kanten durch die schmalen Flächen des tetragonalen Prismas der zweiten Art $a = \infty P \infty$ abgestumpft sind und dessen Enden durch die Flächen der tetragonalen Grundpyramide $o = P$, der tetragonalen Pyramide $s = 3P$ und der ditetragonalen

Pyramide x=3P3 begränzt sind (Fig. 10). Die kleineren Krystalle, welche im grobkörnigen Granite eingewachsen waren, boten fast dieselbe Krystallform, als der eben beschriebene grosse Krystall dar. Der tunkinsker Zirkon ist an den Kanten durchscheinend, von brauner Farbe und theilweis schaaliger Textur, wie man dieselbe hin und wieder an einigen Krystallen des Vesuvians vom Wilui und sogar an manchen Zirkonkrystallen vom Ural beobachtet. Vor dem Löthrohr schmilzt er nicht, nimmt jedoch eine weisse Farbe an; mit Borax schmilzt er schwer zu einer durchsichtigen Perle. Im Allgemeinen zeigt das Mineral alle dem Zirkon aus anderen Localitäten eigenthümlichen Erscheinungen.

Zirkon aus dem Tomskischen Gouvernement.

Hier wurden, im Jahre 1843, vom General-Major des Bergkorps Professor E. v. Hofmann einige lose Zirkonkrystalle im Sande der Goldwäsche Ilginsk, am Bache Kelbess in der Tomskischen Taiga, im Kreise von Atschinsk entdeckt. Diese Zirkonkrystalle sind in Russland mehr unter dem Namen »Engelhardit«, als Zirkon bekannt. Sie sind ganz farblos oder von hell gelblichweisser Farbe, ganz durchsichtig ohne die geringsten Risse, stark glänzend von demantartigem Glanz, und ziemlich gross, denn einige derselben erreichen eine Grösse von 12 Millimeter im grössten Durchmesser. Ihre Krystallisation ist eine ganz merkwürdige und ganz verschiedene von allen bis jetzt bekannten Zirkonen, woher es vielleicht besser wäre, den für sie vorgeschlagenen Namen »Engelhardit« beizubehalten. Die Engelharditkrystalle bieten nämlich grösstentheils die Form einer tetragonalen Pyramide dar, die aber nicht die gewöhnliche Grundpyramide des Zirkons, oder eine von den spitzeren Pyramiden der Grundreihe, sondern die tetragonale Pyramide der zweiten Art (erste stumpfere tetragonale Pyramide) t=P∞ (Fig. 22) ist. In einigen Krystallen sind die Mittelecken

dieser Pyramide, durch die mehr oder weniger schmalen Flächen der ditetragonalen Pyramide x = 3P3 zugespitzt, und durch die kleinen Flächen der Grundpyramide o = P zugeschärft (Fig. 23). Endlich bieten, zwar in seltenen Fällen, die Krystalle die Form der Fig. 24 dar, eine Combination in welcher auch die Flächen des tetragonalen Prismas der ersten Art M = ∞P und des tetragonalen Prismas der zweiten Art a = ∞P∞ eintreten. An einigen Krystallen sind die Flächen aller dieser Formen ziemlich glatt und glänzend, an andern dagegen glänzend, aber mehr oder weniger abgerundet.

Ich habe diese Krystalle bloss annäherungsweise messen können. Der grösste Theil der Messungen wurde mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Goniometer ausgeführt, und bloss zwei Winkel wurden, auch nur annäherungsweise, mit dem Mitscherlich'schen Goniometer, welches bloss mit einem Fernrohre versehen war gemessen. Die Resultate der letzten Messungen sind folgende:

Für o : o.

(In den Mittelkanten).

An einem Krystalle = 84° 21′ 45″ (Im gewöhnlichen Zirkon ist dieser Winkel = 84° 19′ 46″).

Für t : t.

(In den Polkanten).

An einem Krystalle = 135° 18′ 20″
Am anderen Krystalle = 135° 19′ 0″

Mittel = 135° 18′ 40″

(Im gewöhnlichen Zirkon ist dieser Winkel = 135° 10′ 6″.)

Wenn sich mir in meinem Werke die Gelegenheit geboten hat die Beschreibung der Engelharditkrystalle zu geben, so verdanke ich dieselbe der Güte des General-Majors Professors v. Hofmann, der sobald er in Erfahrung brachte, dass ich mich mit der Beschreibung des Zirkons beschäftige, mir alle Krystalle dieses Minerals, die sich in seinem Besitze befanden mit folgendem Briefe sandte:

»Ich schicke Ihnen meinen ganzen Vorrath von Engelhardit-»Stücken, an welchen noch einige Krystallflächen zu sehen sind, »deutlich genug um die Flächen eines Quadratoctaëders zu erken-»nen. Sie sind alle 12 aus dem Sande der Goldwäsche Ilginsk am »Bache Kelbess in der Tomskischen Taiga, im Kreise von Atschinsk. »Die Goldwäsche gehörte Fedor Petrowitsch Solowiew, von »dem ich 1843 vier kleine Krystalle bekam. Ich fand die Härte »über Quarz und das specif. Gewicht $=4{,}3$ bis $4{,}4$; beides führte »mich auf Zirkon, aber die Krystallform erschien mir fremd. Ich »theilte die 4 Krystalle Nordenskiöld mit, der sie mass und für »zwei- und eingliedrig hielt, und mir beifolgendes Modell schickte. »Nun glaubte ich mich berechtigt sie für eine neue Species zu hal-»ten, welche ich *Engelhardit* nach meinem Lehrer nannte. Ich »hatte unterdessen Solowiew gebeten mir mehr Material zu schicken. »Obgleich die Goldwäsche schon verlassen war, so schickte er »dorthin und ich bekam einige Gramm abgerundete Körner, unter »denen aber auch Krystalle waren, welche mir deutlich die Form »eines Quadratoktaëders zeigten. Da ich nun überzeugt wurde, »dass es nur eine Varietät von Zirkon sey, so habe ich die Sache »weiter nicht bekannt gemacht, obgleich Nordenskiöld dafür war, »der, nach seiner Ansicht von der Species, mich für berechtigt »hielt den Namen Engelhardit beizubehalten. Da er vermuthete, dass »diese Varietät viel Nor-Erde enthielt, welche Svanberg im Nor-»wegischen Zirkon gefunden hatte, so wünschte er eine Analyse, »die Svanberg anstellen sollte. Ich übergab Nordenskiöld den »grössten Theil der abgerundeten Körner, er hat sie an Svanberg

»befördert, schon vor 5 — 6 Jahren, aber als ich ihn im vorigen »Jahre sah, hatte er noch keine Nachricht, und so steht die Sache »bis jetzt. Hat Svanberg etwas publicirt, ich weiss es nicht. »Benutzen Sie die Steine zur Beschreibung, und geben Sie sie »mir dann zurück, wenn Sie sie nicht mehr brauchen. Sie haben »nur den Namen Engelhardit getragen.«

Winkel der Krystalle des Zirkons.

Wenn man das, in der allgemeinen Charakteristik gegebene, Axenverhältniss der Grundform, a : b : b = 0,640373 : 1 : 1 annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

	Durch Rechnung.	Durch Messung. (*)	
o : o in X	= 123° 19′ 34″ . .	123° 20′ 8″ *	Kupffer.
		123° 20′ 34″ *	Koksch.
		123° 20′ 21″ **	
o : o in Z	= 84° 19′ 46″ . .	84° 19′ 50″ *	Kupffer.
		84° 19′ 46″ *	Koksch.
o : o an der Spitze	= 95° 40′ 14″ . .	95° 39′ 41″ *	Kupffer.
		95° 40′ 14″ **	
		95° 41′ 50″ *	Koksch.
		95° 40′ 56″ **	
o : M	= 132° 9′ 53″ . .	132° 10′ 42″ *	Kupffer.
		132° 9′ 53″ *	Koksch.
o : a	= 118° 20′ 13″		
o : v	= 161° 4′ 5″		
o : s	= 152° 22′ 19″		
o : x	= 150° 3′ 28″		

(*) Hier sind die unmittelbar gefundenen Winkel mit * und die als Endresultat erhaltenen mit ** bezeichnet.

Durch Rechnung.

o : z	= 138° 41′ 8″
o : t	= 151° 39′ 47″
v : v in X	= 103° 30′ 36″
v : M	= 151° 5′ 48″
v : a	= 128° 14′ 42″
v : s	= 171° 18′ 14″
v : x	= 156° 21′ 37″
s : s in X	= 96° 51′ 8″
s : M	= 159° 47′ 34″
s : a	= 131° 34′ 26″
s : x	= 154° 53′ 52″
t : t in Y	= 135° 10′ 6″
t : M	= 112° 24′ 57″
t : a	= 122° 38′ 4″
t : x	= 146° 15′ 47″
x : M	= 143° 19′ 8″
x : a	= 148° 16′ 46″
x : x in X	= 147° 3′ 24″
x : x in Y	= 132° 43′ 12″
z : M	= 142° 42′ 36″
z : a	= 159° 39′ 7″
z : z in X	= 158° 23′ 2″
z : z in Y	= 115° 56′ 14″

M : M $= 90° \ 0' \ 0''$

M : a $= 135° \ 0' \ 0''$

Bezeichnen wird jetzt im Allgemeinen:

In den ditetragonalen Pyramiden mPn.

Die normalen Polkanten durch X.
Die diagonalen Polkanten durch Y.
Die Mittelkanten durch Z.

In den tetragonalen Pyramiden der ersten Art mP.

Die Polkanten durch X.
Die Mittelkanten durch Z.

Den Neigungswinkel der Fläche zur Verticalaxe a durch i.
Den Neigungswinkel der Polkante zur Verticalaxe a durch r.

In den tetragonalen Pyramiden der zweiten Art mP∞.

Die Polkanten durch Y.
Die Mittelkanten durch Z.

Den Neigungswinkel der Fläche zur Verticalaxe a durch i.
Den Neigungswinkel der Polkante zur Verticalaxe a durch r.

Diese Bezeichnung beibehaltend, erhalten wir ferner durch Rechnung:

Für o = P.

$\frac{1}{2}X = 61° \ 39' \ 47''$ $\quad X = 123° \ 19' \ 34''$

$\frac{1}{2}Z = 42° \ 9' \ 53''$ $\quad Z = 84° \ 19' \ 46''$

$i = 47° \ 50' \ 7''$

$r = 57° \ 21' \ 56''$

Für v = 2P.

$\frac{1}{2}X = 51° \ 45' \ 18''$ $\quad X = 103° \ 30' \ 36''$

$\frac{1}{2}Z = 61° \ 5' \ 48''$ $\quad Z = 122° \ 11' \ 36''$.

$i = 28° 54' 12''$
$r = 37° 58' 57''$

Für s = 3P.

$\frac{1}{2}X = 48° 25' 34''$ $X = 96° 51' 8''$
$\frac{1}{2}Z = 69° 47' 34''$ $Z = 139° 35' 8''$

$i = 20° 12' 26''$
$r = 27° 29' 54''$

Für t = P∞.

$\frac{1}{2}Y = 67° 35' 3''$ $Y = 135° 10' 6''$
$\frac{1}{2}Z = 32° 38' 4''$ $Z = 65° 16' 8''$

$i = 57° 21' 56''$
$r = 65° 38' 18''$

Für x = 3P3.

$\frac{1}{2}X = 73° 31' 42''$ $X = 147° 3' 24''$
$\frac{1}{2}Y = 66° 21' 36''$ $Y = 132° 43' 12''$
$\frac{1}{2}Z = 63° 43' 8''$ $Z = 127° 26' 16''$

Für z = 5P5.

$\frac{1}{2}X = 79° 11' 31''$ $X = 158° 23' 2''$
$\frac{1}{2}Y = 57° 58' 7''$ $Y = 115° 56' 14''$
$\frac{1}{2}Z = 72° 58' 22''$ $Z = 145° 56' 44''$

Resultate der Krystallmessungen des russischen Zirkons.

Ich habe sechs kleine Zirkonkrystalle vom Ilmengebirge gemessen. Diese Krystalle waren ziemlich gut ausgebildet, vorzüglichst der Krystall № 1. Alle Messungen, mit Ausnahme der (14), wurden mit Hilfe des Mitscherlich'schen Goniometers, welches bloss

mit *einem* Fernrohre versehen war, ausgeführt. Die Messung (14) wurde am Goniometer, welches mit zwei Fernröhren versehen war, vollzogen.

Folgende sind die erhaltenen Resultate (*).

Für die doppelte Neigung der Fläche der Grundpyramide o = P zur Verticalaxe.

Am Krystall № 1.

$o_1 : o_3$	=	95° 42′ 0″	(1)
$(o_1) : (o_3)$	=	95° 40′ 10″	
		95° 40′ 0″	
Mittel	=	95° 40′ 5″	(2)
$o_2 : o_4$	=	95° 44′ 10″	
		95° 45′ 0″	
Mittel	=	95° 44′ 35″	(3)
$(o_2) : (o_4)$	=	95° 42′ 0″	
		95° 38′ 40″	
Mittel	=	95° 40′ 20″	(4)
$o_1 : (o_3)$	=	84° 20′ 50″	
		84° 20′ 0″	
Mittel	=	84° 20′ 25″, also	
Complement	=	95° 39′ 35″	(5)

(*) Ich bezeichne hier jede Fläche des oberen Endesvom Krystalle durch eine besondere Zahl, z. B. 0_1, 0_2 u. s. w. Die Flächen des unteren Endes vom Krystalle durch dieselben Zahlen, nur mit dem Unterschiede dass dieselben eingeklammert sind.

$(o_1) : o_3 = 84^\circ\ 19'\ 55''$

$\ 84^\circ\ 20'\ 0''$

Mittel $= 84^\circ\ 19'\ 58''$, also

Complement $= 95^\circ\ 40'\ 2''$ (6)

$o_2 : (o_4) = 84^\circ\ 21'\ 0''$, also

Complement $= 95^\circ\ 39'\ 0''$ (7)

$o_4 : (o_2) = 84^\circ\ 14'\ 40''$, also

Complement $= 95^\circ\ 45'\ 20''$ (8)

$o_2 : M_2 = 132^\circ\ 10'\ 0''$, also

o : o an der Spitze $= 95^\circ\ 40'\ 0''$ (9)

$o_3 : M_3 = 132^\circ\ 11'\ 30''$, also

o : o an der Spitze $= 95^\circ\ 37'\ 0''$ (10)

Am Krystall № 2.

$o_1 : (o_3) = 84^\circ\ 21'\ 20''$, also

Complement $= 95^\circ\ 38'\ 40''$ (11)

$o_1 : M_1 = 132^\circ\ 11'\ 0''$, also

o : o an der Spitze $= 95^\circ\ 38'\ 0''$ (12)

$(o_3) : M_1 = 132^\circ\ 8'\ 30''$, also

o : o an der Spitze $= 95^\circ\ 43'\ 0''$ (13)

Am Krystall № 3.

$o_1 : o_3 = 95^\circ\ 41'\ 30''$ (14) mit *zwei* Fernröhren.

Am Krystall № 4.

$o_1 : o_3 = 95^\circ\ 46'\ 0''$ (15)

$(o_1) : (o_3) = 95° 38' 0'' (16)$
$o_2 : o_4 = 95° 40' 30'' (17)$
$(o_2) : (o_4) = 95° 40' 0'' (18)$
$o_2 : (o_4) = 84° 20' 0''$, also
Complement $= 95° 40' 0'' (19)$
$o_4 : (o_2) = 84° 21' 45''$, also
Complement $= 95° 38' 15'' (20)$

Am Krystall № 5.

$o_1 : o_3 = 95° 38' 40'' (21)$
$(o_1) : (o_3) = 95° 40' 0'' (22)$
$o_2 : o_4 = 95° 44' 0'' (23)$
$(o_2) : (o_4) = 95° 44' 45'' (24)$
$o_3 : (o_1) = 84° 24' 0''$, also
Complement $= 95° 36' 0'' (25)$
$o_2 : (o_4) = 84° 20' 0''$, also
Complement $= 95° 40' 0'' (26)$
$o_4 : (o_2) = 84° 14' 20''$, also
Complement $= 95° 45' 40'' (27)$
$o_1 : M_1 = 132° 8' 30''$, also
o : o an der Spitze $= 95° 43' 0'' (28)$
$o_4 : M_4 = 132° 7' 40''$, also
o : o an der Spitze $= 95° 44' 40'' (29)$
$(o_1) : M_3 = 132° 12' 0''$, also
o : o an der Spitze $= 95° 36' 0'' (30)$

Am Krystall № 6.

$(o_1) : (o_3) = 95° 45' 15'' (31)$
$o_1 : (o_3) = 84° 20' 0''$, also
Complement $= 95° 40' 0'' (32)$

Der mittelste Werth beträgt also aus den Messungen (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (26), (27), (28), (29), (30), (31) und (32):

o : o an der Spitze } = **95° 40′ 56″**

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o=P in den Polkanten.

Am Krystall № 1.

$o_1 : o_2$	= 123° 20′ 50″	
	123° 21′ 17″	
Mittel	= 123° 21′ 4″	(33)
$(o_1) : (o_2)$	= 123° 21′ 50″	(34)
$o_1 : o_4$	= 123° 23′ 0″	(35)
$(o_1) : (o_4)$	= 123° 17′ 53″	(36)
$o_3 : o_4$	= 123° 20′ 7″	(37)
$(o_3) : (o_4)$	= 123° 23′ 15″	(38)
$o_2 : o_3$	= 123° 21′ 17″	(39)
$(o_2) : (o_3)$	= 123° 19′ 33″	(40)
$o_1 : (o_2)$	= 56° 37′ 40″, also	
Complement	= 123° 22′ 20″	(41)
$o_2 : (o_1)$	= 56° 43′ 10″, also	
Complement	= 123° 16′ 50″	(42)
$o_1 : (o_4)$	= 56° 45′ 43″, also	
Complement	= 123° 14′ 17″	(43)
$o_4 : (o_1)$	= 56° 35′ 10″, also	
Complement	= 123° 24′ 50″	(44)
$o_4 : (o_3)$	= 56° 36′ 50″, also	
Complement	= 123° 23′ 10″	(45)

$o_3 : (o_4) = 56° 40' 53''$, also
Complement $= 123° 19' 7''$ (46)
$o_2 : (o_3) = 56° 41' 0''$, also
Complement $= 123° 19' 0''$ (47)
$o_3 : (o_2) = 56° 38' 50''$, also
Complement $= 123° 21' 10''$ (48)

Am Krystall № 2.

$o_1 : o_4 = 123° 17' 10''$ (49)

Der mittelste Werth aus den Messungen (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (40), (41), (42), (43), (44), (45), (46), (47), (48) und (49) beträgt also:

o : o
in den Polkanten } = **123° 20' 21''**

Die mittleren Werthe, für die nicht reducirten d. h. directen Messungen, werden folgende seyn:

o : o, in den Polkanten, aus den Messungen (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (40) und (49) = 123° 20' 34''.

o : o, an der Spitze, aus den Messungen (1), (2), (3), (4), (14), (15), (16), (17), (18), (21), (22), (23), (24) und (31) = 95° 41' 50''.

o : o, in den Mittelkanten, aus den Messungen (5), (6), (7), (8), (11), (19), (20), (25), (26), (27) und (32) = 84° 19' 46''.

o : o, bei den Mittelecken, aus den Messungen (41), (42), (43), (44), (45), (46), (47) und (48) = 56° 39' 55''.

o : M, aus den Messungen (9), (10), (12), (13), (28), (29) und (30) = 132° 9' 53''.

A. T. v. Kupffer (*) hat, wie es bekannt ist, den Zirkon vom Ilmengebirge mit grosser Ausführlichkeit und Genauigkeit gemessen und folgende Resultate erhalten:

$$(o_3) : M_1 = 132^\circ\ 12'\ 12''$$
$$o_1 : M_1 = 132^\circ\ 9'\ 12''$$
$$\text{Mittel} = 132^\circ\ 10'\ 42'', \text{ also}$$

$$\left.\begin{array}{r} o : o \\ \text{an der Spitze} \end{array}\right\} = 95^\circ\ 38'\ 36''\ \text{(a)}$$

$$o_1 : o_3 = 95^\circ\ 39'\ 36''$$
$$95^\circ\ 39'\ 36''$$
$$\text{Mittel} = 95^\circ\ 39'\ 36''\ \text{(b)}$$

$$o_3 : (o_1) = 84^\circ\ 18'\ 12''$$
$$84^\circ\ 18'\ 18''$$
$$\text{Mittel} = 84^\circ\ 18'\ 15'', \text{ also}$$
$$\text{Complement} = 95^\circ\ 41'\ 45''\ \text{(c)}$$

$$o_1 : (o_3) = 84^\circ\ 21'\ 24'', \text{ also}$$
$$\text{Complement} = 95^\circ\ 38'\ 36''\ \text{(d)}$$
$$(o_3) : (o_1) = 95^\circ\ 39'\ 54''\ \text{(e)}$$

Der mittelste Werth aus den Messungen (a), (b), (c), (d) und (e) beträgt also:

$$\left.\begin{array}{r} o : o \\ \text{an der Spitze} \end{array}\right\} = 95^\circ\ 39'\ 41''$$

$$o_1 : o_4 = 123^\circ\ 18'\ 36''\ \text{(f)}$$
$$o_3 : o_4 = 123^\circ\ 21'\ 0''\ \text{(g)}$$

(*) A. T. v. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 66.

$o_2 : o_3 = 123° 21' 42''$ (h)
$o_1 : o_2 = 123° 19' 30''$ (i)
$(o_3) : (o_4) = 123° 20' 48''$ (k)
$(o_1) : (o_4) = 123° 19' 12''$ (l)

Der mittelste Werth aus den Messungen (f), (g), (h), (i), (k) und (l) beträgt also:

o : o in den Polkanten } = 123° 20' 8

A. T. v. Kupffer giebt, nach seiner Art combinirt, für alle diese Messungen als End- und wahrscheinlichstes Resultat:

o : o an der Spitze } = **95° 40' 14''**

o : o in den Polkanten } = **123° 19' 34''**

Man sieht also, dass meine Messungen mit denen von A. T. v. Kupffer sehr gut übereinstimmen, was überhaupt schon oben in der allgemeinen Charakteristik erwähnt wurde.

XLVII.

AUERBACHIT.

(Auerbachit, Hermann.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst: tetragonal.
Grundform: tetragonale Pyramide, deren Flächen in den Pol-

kanten unter einem Winkel = 122° 43′ und in den Mittelkanten = 85° 21′ geneigt sind (*).

$$a : b : b = 0,651927 : 1 : 1$$

Das Mineral kommt in kleinen, eingewachsenen Krystallen vor. Spaltbarkeit nach den Flächen des tetragonalen Prismas der ersten Art (?) sehr unvollkommen. Bruch uneben. Härte = 7,5. Specifisches Gewicht nach Hermann = 4,06. Die Farbe ist nelkenbraun bis graulichbraun. Glasglanz zum Fettglanz neigend. Die chemische Zusammensetzung, kann man, nach Hermann's Analyse, durch folgende Formel ausdrücken:

$$\dddot{\mathrm{Zr}}^{2}\,\dddot{\mathrm{Si}}^{3}$$

Nach Hermann's Untersuchung, schmilzt das Mineral vor dem Löthrohre nicht. Das Pulver wird von Borax nur träge gelöst, zu einer farblosen Perle, die bei grösserer Sättigung und beim Flattern leicht trübe wird.

Der Name »Auerbachit« wurde dem Minerale von Hermann, zu Ehren des bekannten moskauschen Mineralogen Herrn Dr. Auerbach gegeben.

In Russland findet sich der Auerbachit in der Umgegend der Stadt Mariupol, nämlich: im Gouvernement Jekatherinoslaw, District Alexandrowsk, 8 Werst vom Dorfe Anatolia, beim Hutor Mazurenki. Man begegnet dieses Mineral hier in kleinen, einzelnen

(*) Diess sind die mittleren Werthe aus mehreren Messungen, die ich mit Hilfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers an verschiedenen Krystallen erhalten habe. Man muss indess diese Werthe keineswegs als genaue, sondern bloss als annähernde betrachten, indem die gemessenen Krystalle weder genug glänzend, noch gehörig gut ausgebildet waren, um an denselben scharfe Messungen vollziehen zu können.

rundum ausgebildeten und im Kieselschiefer eingewachsenen Krystallen. Die Grösse der Krystalle schwankt zwischen der von Senfkörnern und Erbsen. Die Form derselben ist gewöhnlich die tetragonale Grundpyramide P ohne andere Flächen, in einigen seltenen Fällen aber gesellen sich zu derselben die Flächen einer anderen tetragonalen Pyramide der ersten Art mP, als sehr schmale, kaum bemerkbare Zuschärfungen der Mittelkanten. Die Neigung der Flächen der Grundpyramide P in den Mittelkanten, hat Hermann mit dem Anlegegoniometer = 86° 30′ erhalten. Auerbach hat dieselbe Neigung fast 87° und die in den Polkanten = fast 121° gefunden (*). Ich habe die Krystalle des Auerbachits mit Hilfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers gemessen und im Mittel, annäherungsweise, die Zahlen erhalten, die sich noch mehr den Winkeln der Zirkonkrystalle nähern, nämlich: 85° 21′ und 122° 43′ (**). Die Härte des Minerals, nach Hermann, schwankt zwischen der des Feldspaths und des Quarzes, d. h. = 6,5. Es scheint aber, dass die Exemplare, die von diesem Gelehrten geprüft wurden, zum Theil verwittert waren, denn ich habe gefunden, dass die frischen Krystalle des Auerbachits ziemlich stark Quarz ritzen und nicht durch diesen letzteren geritzt werden, so dass die Härte des frischen Minerals = 7,5 sein muss Das specifische Gewicht beträgt, nach Hermann's Bestimmung, = 4,06. Bruch uneben. Die Farbe ist nelkenbraun bis graulichbraun. Glasglanz zum Fettglanz neigend. Die Krystalle sind an den Kanten durchscheinend.

Nach der Analyse von Hermann besteht der Auerbachit aus:

Kieselsäure	42,91
Zirkonerde	55,18

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1858, № 1, p. 87.

(**) Vergl. »Allgemeine Charakteristik« und weiter »Resultate der Krystallmessungen des Auerbachits.«

Eisenoxydul	0,93
Glühverlust	0,95
	99,97

Hermann giebt über seine Analyse folgende Details: (*)

»Durch starkes Glühen verliert das Mineral nur 0,95 % an Ge»wicht.

»Wenn man das sehr fein gepulverte Mineral mit Kalihydrat »schmilzt, so bleibt eine Masse, die von Salzsäure vollständig ge»löst wird. Beim Eindampfen dieser Lösung scheidet sich Kiesel»säure aus, deren Menge 42,91 % betrug.

»In der von der Kieselsäure getrennten Flüssigkeit brachte Am»moniak einen Niederschlag hervor, der sich wie Zirkonerde, mit »einer Beimengung von nur 1,03 % Eisenoxyd verhielt. Von Thon»erde, Beryllerde, Titansäure, Yttererde, Ceroxyd und Lanthan»oxyd waren in diesem Niederschlage keine Spuren enthalten. »Ebenso enthielt die von dem Ammoniak-Niederschlage abgelaufene »Flüssigkeit keine Spuren von Stoffen, die zur Mischung des Mine»rals gehört haben könnten.«

Aus seiner Analyse, bei der Voraussetzung dass die Kieselsäure zwei Atome Sauerstoff enhalte, berechnet Hermann für das Mineral folgende Formel:

$$\dot{Z}r^4 \ddot{S}i^3$$

Aus allem dem oben Erwähnten ist es ersichtlich, dass der Auerbachit eine Mineralspecies bildet, die sehr nahe dem Zirkon steht.

Resultate der Krystallmessungen des Auerbachits.

Die Krystalle des Auerbachits eignen sich sehr wenig zu guten

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1858, № 1, p. 87.

Messungen, daher konnte ich sie bloss annäherungsweise, mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometer messen. An verschiedenen Krystallen habe ich folgende Winkel erhalten:

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide P an der Spitze (d. h. für die doppelte Neigung der Fläche der Grundpyramide zur Verticalaxe).

95° 7′ (1)
94° 50′ (2)
94° 4′ (3)
94° 40′ (4)
94° 48′ (5)
94° 58′ (6)
94° 18′ (7)
94° 32′ (8)
94° 35′ (9)
94° 47′ (10)
94° 37′ (11)
94° 41′ (12)
94° 20′ (13)
94° 32′ (14)
94° 17′ (15)
94° 55′ (16)

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide P in den Mittelkanten.

84° 45′	folglich	Complement	=	95° 15′ (17)
85° 3′	»	»	»	94° 57′ (18)
85° 18′	»	»	»	94° 42′ (19)
85° 12′	»	»	»	94° 48′ (20)
85° 3′	»	»	»	94° 57′ (21)

85° 11′	folglich Complement	=	94° 49′	(22)	
85° 10′	»	»	»	94° 50′	(23)
86° 4′	»	»	»	93° 56′	(24)
85° 52′	»	»	»	94° 8′	(25)

Der mittlere Werth aus den Messungen (1), (2) u. s. w. bis (25) beträgt:

94° 39′ 19″.

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide P in den Polkanten.

123° 2′ (26)
122° 50′ (27)
122° 44′ (28)
122° 48′ (29)
122° 42′ (30)
122° 16′ (31)
123° 15′ (32)
122° 49′ (33)
122° 30′ (34)
122° 51′ (35)
122° 22′ (36)

Der mittlere Werth aus den Messungen (26), (27) u. s. w. bis (36) beträgt:

122° 44′ 27″.

Obgleich die einzelnen Zahlen von diesen Resultaten ziemlich grosse Differenzen bieten, so stimmen die mittleren Werthe dagegen ganz gut überein, denn wenn man den Winkel = 94° 39′ 0″ als Data annimmt, so erhält man durch Rechnung für die Neigung in den Polkanten den Winkel = 122° 43′ 12″, welcher sich sehr wenig von dem durch unmittelbare Messung erhaltenen Winkel = 122° 44′ 27″ unterscheidet.

XLVIII.

DIASPOR.

(Diaspore, Alumine hydraté, Haüy; Eutomer Disthen-Spath, Mohs; Euklastischer Disthen-Spath, Haidinger; Blättriger Hydrargillit, Hausmann; Dihydrate of Alumina, Thomson; Stephanit.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Grundform: rhombische Pyramide, deren Flächen, nach meinen Messungen, in den makrodiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 116° 40′ 0″, in den brachydiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 151° 31′ 0″, und in den Mittelkanten unter einem Winkel = 70° 52′ 4″ geneigt sind.

$$a : b : c = 1 : 3,31199 : 1,55203$$
$$= 0,64432 : 2,13397 : 1 \; (^*)$$

Die Krystalle sind meistentheils klein, bisweilen tafelartig und an den Enden oft durch gekrümmte Flächen begränzt. Das Mineral kommt aber gewöhnlich derb und in dünnschaaligen und breitstängligen Aggregaten vor, auch in verworren fasrigen und blättrigen Aggregaten. Spaltbarkeit nach dem brachydiagonalen Pinakoid $\infty P \infty$, sehr vollkommen, und nach dem rhombischen Prisma ∞P unvollkommen. Härte = 6....6,5. Spec. Gew. = 3,3...3,46. Sehr spröd. Der Bruch muschlig, in das Unebene. Farblos, meist gelblichweiss und grünlichweiss, auch violblau gefärbt; zufällig (durch beigemengtes Eisenoxydhydrat) gelblichbraun. Das Pulver ist weiss. Auf den vollkommneren Spaltungsflächen perlmutterartig, auf den an-

(*) Dieses Axenverhältniss ist nämlich aus o : T = 104° 14′ 30″ und M : T = 115° 6′ 30″ berechnet.

deren glasartig glänzend, auf dem Bruche von schwachem fettartigen Glanz. Durchsichtig und durchscheinend, mit ausgezeichnetem Trichroismus. Die chemische Zusammensetzung wird durch folgende Formel ausgedrückt:

$$\dot{H}\;\dddot{\overline{Al}}$$

Vor dem Löthrohre zum Theil verknisternd. Für sich unschmelzbar. Mit Kobaltsolution blau werdend. Säuren sind ohne Wirkung (Salzsäure entzieht ihm bloss das oberflächlich färbende Eisenoxydhydrat); erst nach starkem Glühen wird er in ihnen auflöslich.

Der Name »Diaspor« stammt aus dem Griechischen, von διάσπειρω (zerstreuen), weil das Mineral in kleinen Theilchen sich vor dem Löthrohre zerstäubt.

Der Fundort des Diaspors war lange Zeit hindurch unbekannt. Herr Lelièvre war der Erste, der dieses Minerals erwähnte, welches er durch Zufall bei einem Mineralienhändler in Paris gefunden hatte. Zu der Zeit wurde der Diaspor als grosse Seltenheit betrachtet. Später wurde er im Ural entdeckt und dann bei Schemnitz und an anderen Orten.

In Russland findet sich der Diaspor im Ural, und zwar in der Nähe der Hütte Mramorskoi, 35 Werst südlich von Katharinenburg und 15 Werst von Gornoschitsk.

Das Auffinden des ersten Fundorts des Diaspors verdanken wir Dr. K. G. Fiedler. Die Geschichte der Entdeckung des Minerals und die Beschreibung des Fundorts desselben giebt K. G. Fiedler (*) in folgenden Worten:

»Endlich ist es uns gelungen, den Fundort des Diaspors aus-

(*) Poggendorff's Annalen, 1832, Bd. XXV, S. 322.

»zumitteln, nachdem man denselben lange Zeit vergeblich im süd-
»lichen Frankreich vermuthet und gesucht hatte. Die Veranlassung
»zu dessen Auffindung war folgende: Sr. Excellenz der Baron v.
»Humboldt hatte im Spätherbst 1829, bei seiner Rückreise aus
»Sibirien in St. Petersburg die Güte mir mitzutheilen, dass ihm in
»Jekaterinenburg von dem Herrn Bergmeister Völkner von Bere-
»sowsk ein Mineral vorgezeigt wurde, welches der Professor Dr.
»Gustav Rose für Diaspor erkannte. Diess munterte mich auf, bei
»meiner Reise nach dem Ural darauf zu achten, ob es vielleicht
»nicht möglich sey, den Fundort des bisher so seltenen und merk-
»würdigen Diaspors aufzufinden. Ich machte im Frühjahr 1830
»die Bekanntschaft des geschickten Herrn Bergmeisters Völkner,
»allein derselbe konnte mir nur so viel mittheilen, dass das einzige
»Stück, welches er besass, sich unter den bei jedem Schurf einzu-
»reichenden Gangarten alter Schürfe von Kossoibrod befunden
»habe, wo es bisher noch nicht gelungen sey den Schurf auszumit-
»teln, welchem es entnommen seyn sollte. Ich begab mich daher
»nach dem an der Tschussowaja befindlichen kleinen Dorf Kossoi-
»brod, 35 Werst südlich von Jekaterinburg, und liess mich von
»einem der Gegend kundigen Bauer nach allen ihm bekannten Schür-
»fen führen, aber vergebens. Da wählte ich den andern Tag eine
»andere Weise den Diaspor aufzusuchen, nämlich nach seinem in
»allen Mineralogieen aufgeführten Begleiter: Eisenstein. Ich besuchte
»nun alle Stellen insbesondere, wo man Eisenstein kannte, aber
»wieder vergeblich. So durchstreifte ich den Wald bei einer afri-
»kanischen Hitze (Juli) auch den dritten Tag nach den ferneren Ei-
«sensteineinlagerungen, und hörte, dass man in der Nähe des
»Marmors hin und wieder kleine, aber sehr reiche Eisenstein-
»nester fände; so kam ich nach dem Marmorbruch (Mramorne),
»einige Werst von Kossoibrod. Hier liess eben der Direktor der
»Jekaterinburgischen Schleiffabrik, Hr. Kakowin, Schmirgel
»(Nashdak) graben, und ich bemerkte zu meiner grössten Freude

»unter mehreren dürren Klüften eine, welche schlackigen Braunei-»senstein, Glimmer und Spuren von Diaspor enthielt; nach $\frac{1}{4}$ Lach-»ter Teufe wurde dieser kleine Gang bis zu $1\frac{1}{4}$ Zoll mächtig, strich »Hora neun und fiel 76° in West. Er bestand fast derb aus Dias-»por; bei $1\frac{1}{2}$ Lachter Teufe wurde er bis 4 Zoll mächtig, jedoch »nur auf kaum $\frac{1}{2}$ Lachter Erlängung, zu beiden Seiten spitzte er »sich zu einer fasst bloss dürren Kluft aus, so auch in der Tiefe. »Ausser diesem zuerst beobachteten kleinen Gange fand ich bei »weiterem nachherigen Schürfen noch ein Paar dergleichen, wie-»wohl schmälere und flächer fallende Gangschnürchen, deren das »eine den krystallinisch zartblättrigen Diaspor enthielt. Der Schmir-»gel, welcher aus bläulichgrauen Korundkörnern, in einer gelblich-»braunen, thonig eisenschüssigen Masse verwachsen, besteht, ist »unregelmässig zerklüftet, und bildet eine Ausfüllung einer Ein-»buchtung im Urkalk. Auch unter dem bereits gebrochenen Schmir-»gel, der, um geröstet zu werden auf ein Holzbette aufgehäuft »wurde, fand ich noch einige Stücke mit Diaspor, welchen ich »noch retten konnte.«

Gustav Rose seinerseits drückt sich über diesen Gegenstand folgender Maassen aus: (*)

»Nicht weniger als der Pyrophyllit interessirte mich ein ande-»res Mineral, welches ich in der Sammlung des Herrn Völkner »sah, nämlich der Diaspor. Dieses ebenfalls durch sein Verhalten »in der Hitze so ausgezeichnete Mineral war bei seiner Entdeckung »nur in einer einzigen Stufe bekannt, welche Lelièvre in einer »Pariser Sammlung gefunden hatte. Von dieser Stufe stammten alle »die kleinen Stückchen ab, welche man nach dieser Zeit in den »Sammlungen fand, und die von den Liebhabern oft mit ausseror-»dentlich hohen Preisen bezahlt wurden. Nach dieser Stufe hatte

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Erster Band. S. 150.

»Haüy seine Beschreibung des Diaspors abgefasst, mit Stücken »von derselben hatten Vauquelin und später Children ihre Ana- »lysen angestellt, und Berzelius das Verhalten vor dem Löthrohre »untersucht. Der Fundort der Stufe war aber nicht bekannt, bis »Herr Kämmerer in Petersburg, kurze Zeit vor unserer Ankunft in »dieser Stadt, eine kleine Probe von derselben erhielt, und sogleich »die Uebereinstimmung mit einem Minerale erkannte, das er schon »vor längerer Zeit unter dem Namen Antophyllit mit andern Mine- »ralien vom Ural erhalten hatte. Herr Dr. Hess bestätigte die Ent- »deckung des Herrn Kämmerer durch die Analyse, indem sich »dadurch ergab, dass der Sibirische Diaspor dieselbe chemische »Zusammensetzung wie der von Vauquelin und Children analy- »sirte, habe. Ausserdem dass das Mineral vom Ural sei, wusste »jedoch auch Herr Kämmerer über seinen Fundort nichts Näheres, »und er vermuthete nur, dass es aus der Gegend von Miask käme. »In der Sammlung des Herrn Völkner fand ich darüber nun eine »nähere Angabe, indem auf der Etiquette des Stücks als Fundort »das Dorf Kossoibrod bei Polewskoi angegeben war. Ich theilte »auch diese Notiz später Herrn Fiedler mit, der dadurch veran- »lasst wurde, die Gegend genau zu untersuchen, und endlich auch »so glücklich war, den Diaspor, wenn auch nicht in der unmittel- »baren Nähe von Kossoibrod, doch auf einem Schurfe 5 Werste »östlich von diesem Dorfe aufzufinden u. s. w.«

An den Krystallen des russischen Diaspors haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

Rhombische Pyramiden.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Grundpyramide.	
o	(a : b : c)	P

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Brachypyramide.	
x	$(\frac{1}{3}a : \frac{1}{6}b : c)$	$2\breve{P}6$
	Makropyramide.	
r	$(\frac{1}{2}a : b : \frac{1}{5}c)$	$\frac{5}{2}\bar{P}5$
	Brachydomen.	
n	$(a : \frac{1}{2}b : \infty c)$	$2\breve{P}\infty$
m	$(a : \frac{4}{9}b : \infty c)$	$\frac{9}{4}\breve{P}\infty$
	Rhombische Prismen.	
	Grundprisma.	
M	$(\infty a : b : c)$	∞P
	Brachyprismen.	
y	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	$\infty\breve{P}2$
z	$(\infty a : \frac{1}{6}b : c)$	$\infty\breve{P}6$
l	$(\infty a : \frac{1}{10}b : c)$	$\infty\breve{P}10$
	Pinakoide.	
	Brachypinakoid.	
T	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$
	Makropinakoid.	
p	$(\infty a : \infty b : c)$	$\infty\bar{P}\infty$

Die wichtigsten Combinationen der genannten Formen (*) der russischen Diasporkrystalle sind auf Taf. LII in schiefer und horizon-

(*) Die Formen $m = \frac{9}{4}\breve{P}\infty$ und $l = \infty\breve{P}10$ wurden von A. Kenngott beobachtet. In den mir zu Gesicht gekommenen Krystallen konnte ich diese Formen nicht finden.

taler Projection dargestellt und nämlich so, dass die Makrodiagonalaxe b dem Beobachter zugewandt ist. Diese Combinationen sind folgende:

Fig. 1 und 1 bis) $\underset{o}{P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{l}{\infty \breve{P} 10} \,.\, \underset{T}{\infty \breve{P} \infty} \,.\, \underset{p}{\infty \bar{P} \infty}$

Fig. 2 und 2 bis) $\underset{o}{P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{n}{2 \breve{P} \infty} \;\; \underset{T}{\infty \breve{P} \infty}$

Fig. 3 und 3 bis) $\underset{o}{P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{n}{2 \breve{P} \infty} \,.\, \underset{T}{\infty \breve{P} \infty} \,.\, \underset{p}{\infty \bar{P} \infty}$

Fig. 4 und 4 bis) $\underset{o}{P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{y}{\infty \breve{P} 2} \,.\, \underset{z}{\infty \breve{P} 6} \,.\, \underset{n}{2 \breve{P} \infty} \,.\, \underset{T}{\infty \breve{P} \infty}$

Fig. 5 und 5 bis) $\underset{o}{P} \,.\, \underset{x}{2 \breve{P} 6} \,.\, \underset{r}{\tfrac{5}{2} \bar{P} 5} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{n}{2 \breve{P} \infty} \,.\, \underset{T}{\infty \breve{P} \infty}$

Fig. 6 und 6 bis) $\underset{o}{P} \,.\, \underset{r}{\tfrac{5}{2} \bar{P} 5} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{n}{2 \breve{P} \infty} \,.\, \underset{T}{\infty \breve{P} \infty}$

Die ersten Messungen und die erste Beschreibung der Diasporkrystalle von Mramorskoi verdanken wir meinem hochverehrten Lehrer Gustav Rose (*). Da aber die von ihm untersuchten Krystalle sehr unvollkommen waren, so konnte er zu keine befriedigenden Resultate über das Krystallsystem des Minerals gelangen. A. Kenngott war in dieser Hinsicht glücklicher und er hat gewiss einen grossen Verdienst der Mineralogie durch den Beweiss geliefert, dass die russischen Diasporkrystalle und die schönen Diasporkrystalle von Schemnitz in Ungarn, deren Gestalt und deren optische Eigenschaften mit so grosser Sorgfalt und Genauigkeit von Wilhelm Haidinger bestimmt waren, ungeachtet grosser Verschie-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin. 1837. Erster Band. S. 249.

denheit in ihrem Aeusseren, zu einem und demselben Krystallsystem gehören und eine und dieselben Winkel haben (*). Die von A. Kenngott gemessenen Krystalle zeichneten sich aber auch keineswegs durch besondere Vollkommenheit aus, so dass er die Winkel bloss annäherungsweise messen konnte und mit Sicherheit folgende Formen bestimmte: $o = P$, $M = \infty P$, $l = \infty \breve{P} 10$, $m = \frac{9}{4} \breve{P} \infty$ und $T = \infty \breve{P} \infty$. Durch unmittelbare Messungen hat A. Kenngott nämlich folgende Winkel erhalten: 129° 32′ und 50° 28′ (für das Grundprisma $M = \infty P$), 23° 16′ und 156° 44′ (für das Prisma $l = \infty \breve{P} 10$) und 111° 44′ (für das Brachydoma $m = \frac{9}{4} \breve{P} \infty$, Endzuschärfungskante der Krystalle). Später habe ich weit vollkommnere Krystalle untersucht, die sich zu ziemlich guten Messungen eigneten und die boten die Formen $r = \frac{5}{2} \bar{P} 5$, $x = 2 \breve{P} 6$, $z = \infty \breve{P} 6$ und $p = \infty \bar{P} \infty$ dar, damals ganz neu für den Diaspor, so wie auch die Formen $n = 2 \breve{P} \infty$ und $y = \infty \breve{P} 2$, damals zum ersten Mal an den russischen Diasporkrystallen beobachtet (**).

Der Diaspor kommt bei der Hütte Mramorskoi in blättrigen oder stängligblättrigen Massen vor, die aus dünn tafelartigen, schaaligen Individuen bestehen, welche gewöhnlich mit den breiten Seitenflächen auf einander liegen. Bei solchen Massen werden durch die wechselnde Lage der Blätter hohle Räume gebildet, in welchen zuweilen, wie auch schon Gustav Rose erwähnt, kleine, dünne, tafelartige Krystalle enthalten sind. Diese Krystalle bieten die Combinationen dar, die auf Fig. 1, 2, 3, 4, 5 und 6 dargestellt sind. Sie sind bisweilen sehr symmetrisch, bisweilen aber wegen der Kleinheit der zwei parallelen Prismenflächen, welche in den

(*) Mineralogische Untersuchungen, betreffend die Minerale: Liebenerit, Brevicit, Quarz, Kryptolith, Pyrargyrit und Diaspor, von Dr. Adolf Kenngott. (Octoberhefte des Jahrganges 1852 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der K. K. Akademie der Wissenschaften zu Wien.)

(**) Vergl. »Notiz über die Krystallisation und die Winkel des russischen Diaspors« in den Gelehrten Anzeigen der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1859.

Krystallen oft fast verschwinden, sehr unsymmetrisch ausgebildet. Hierin liegt wahrscheinlich der Grund warum einige Mineralogen, bis zu der Zeit wo die vortreffliche Arbeit von W. Haidinger erschien, die Diasporkrystalle als zum triklinoëdrischen Krystallsystem gehörig betrachteten. Die Krystallflächen sind oft sehr glänzend.

Der Diaspor von der Hütte Mramorskoi ist ursprünglich wasserhell, wenn er jedoch meist weingelb oder gelblichbraun erscheint, so rührt es daher, weil er vom Brauneisenerz so durchdrungen und durchzogen ist, dass man die ursprüngliche Färbung nicht gleich sieht. Das Brauneisenerz bekleidet die Lamellen entweder als zarter durchsichtiger Ueberzug, oder es ist in zarten Blättchen interponirt, oder als wirkliches Pigment feiner vertheilt, oder als stärkerer Ueberzug vorhanden, wodurch die braune Färbung des Diaspors hervorgebracht wird. A. Kenngott bemerkt unter anderem, dass die Diasporlamellen, welche vollständig von ihrem Ueberzuge befreit werden, wasserhell, durchsichtig und glänzend sind. Die Härte des russischen Diaspors übertrifft die des Feldspaths. Das specifische Gewicht ist nach Breithaupt = 3,329, und nach Dufrénoy = 3,452. Die chemische Zusammensetzung besteht, nach der Analyse von Hess, aus:

Thonerde	85,61
Wasser	14,56
	100,17

Nach der Analyse von A. Dufrénoy (*):

Thonerde	74,66
Eisenoxyd	4,51
Kalkerde und Talkerde	1,64

(*) Traité de Minéralogie par A. Dufrénoy. Tome deuxième, 1845, p. 350.

Wasser	14,58
Kieselsäure	2,90
Verlust	1,71
	100,00

Der Diaspor von Mramorskoi decrepitirt vor dem Löthrohre nicht, giebt viel Wasser, ist nach dem Glühen braun, abwechselnde Lagen grauer Blätter und einer dunkelrothen erdigen Masse zeigend. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er von Eisen gefärbte Gläser (*).

Was den Fundort des Minerals anbetrifft, so ist derselbe ziemlich ausführlich in dem oben angeführten Auszuge aus der Abhandlung von Fiedler angegeben. Ich kann hier bloss hinzufügen, was auch schon A. Kenngott in seiner Abhandlung erwähnt hat, dass inmitten der von Diaspor gebildeten Räume hie und da kleine Krystalle von Brauneisenerz zu sehen sind, welche die Combination des regulären Oktaëders und des Hexaëders, das letztere dabei meist vorherrschend zeigen, mithin Pseudomorphosen nach Schwefelkies sind.

Winkel der Krystalle des Diaspors.

Wenn man das in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss der Grundform $a:b:c = 1:3{,}31199:1{,}55203$ annimmt, so ergeben sich folgende Winkel (**):

(*) C F Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1841. Erste Abtheilung. S. 193.

(**) In der Reihe, welche die Messungen enthält, habe ich auch die Messungen die an ausländischen Diasporkrystallen von Haidinger, Phillips, Marignac, Dufrénoy und Kenngott vollzogen wurden, gestellt.

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
o : T	= 104° 14′ 30″ . .	104° 14′ 30″
		104° 12′ 0″ Marignac.
o : M zum vorderen M	= 125° 26′ 2″ . .	(125° 29′ 40″)
		125° 28′ 0″ Marignac.
		125° 17′ 0″ Dufrénoy.
o : M zum hinteren M	= 111° 46′ 34″ . .	(111° 51′ 37″)
o : n	= 145° 33′ 12″ . .	(145° 40′ 30″)
		145° 30′ 0″ Marignac.
o : r	= 153° 11′ 34″ . .	153° 12′ 0″
r : T	= 94° 33′ 10″ . .	94° 32′ 45″
r : M zum vorderen M	= 143° 11′ 2″ . .	(143° 15′ 30″)
r : M zum hinteren M	= 137° 9′ 22″ . .	137° 15′ 50″
n : T	= 121° 7′ 35″ . .	121° 7′ 15″
		121° 7′ 0″ Marignac.
n : M zum vorderen M	= 102° 40′ 15″ . .	102° 42′ 0″ Marignac.
n : M zum hinteren M	= 77° 19′ 45″ . .	(77° 33′ 30″)
x : T zum vorderen T	= 120° 33′ 28″ . .	120° 35′ 30″
x : T zum hinteren T	= 59° 26′ 32″ . .	59° 26′ 30″
n : x zum vorderen x	= 169° 34′ 57″	
n : x zum hinteren x	= 117° 15′ 6″ . .	117° 14′ 20″
x : M	= 112° 18′ 2″ . .	112° 25′ 25″

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
x : o zum hinteren o	= 130° 59′ 0″ . .	131° 1′ 40″
M : T zum vorderen T	= 115° 6′ 30″ . .	(115° 4′ 0″)
		115° 6′ 0″ Phillips.
M : T zum hinteren T	= 64° 53′ 30″ . .	64° 53′ 30″
M : p	= 154° 53′ 30″	
y : T	= 133° 8′ 38″	
y : M	= 161° 57′ 52″	
y : p	= 136° 51′ 22″	
z : T	= 160° 25′ 17″	
z : M	= 134° 41′ 13″	
z : p	= 109° 34′ 43″	
y : z	= 152° 43′ 21″	
z : x	= 122° 39′ 24″	
m : T	= 124° 11′ 25″	
l : T	= 167° 57′ 14″	

Wenn wir jetzt durch X die makrodiagonale Polkante, durch Y die brachydiagonale Polkante, durch Z die Mittelkante, durch α den Winkel der makrodiagonalen Polkante zur Hauptaxe, durch β den Winkel der brachydiagonalen Polkante zur Hauptaxe, und durch γ den Winkel der Mittelkante zur Makrodiagonale bezeichnen, so erhalten wir ferner:

Durch Rechnung.	Durch Messung.
Für o = P.	
X = 116° 40′ 0″	116° 38′ 0″ Marignac.
Y = 151° 31′ 0″	151° 54′ 0″ Haidinger.
	151° 36′ 0″ Marignac.
	151° 35′ 0″ Dufrénoy.

Durch Rechnung.	Durch Messung.
Z = 70° 52′ 4″	
α = 73° 11′ 57″	
β = 57° 12′ 20″	
γ = 25° 6′ 30″	
Für r = $\frac{5}{2}\bar{P}5$.	
X = 64° 14′ 42″	
Y = 170° 53′ 40″	
Z = 116° 33′ 38″	
α = 81° 24′ 54″	
β = 31° 49′ 57″	
γ = 5° 21′ 15″	
Für x = $2\breve{P}6$.	
X = 159° 9′ 54″	
Y = 118° 53′ 4″	
Z = 65° 18′ 48″	
α = 58° 52′ 25″	
β = 77° 52′ 43″	
γ = 70° 25′ 17″	
Für n = $2\breve{P}\infty$.	
Y = 117° 44′ 50″	117° 46′ 0″ Marignac.
Z = 62° 15′ 10″	
Für m = $\frac{9}{4}\breve{P}\infty$.	
Y = 111° 37′ 10″	111° 44′ 0″ Kenngott.
Z = 68° 22′ 50″	

Durch Rechnung.		Durch Messung.
	Für M = ∞P.	
X = 50° 13′ 0″		50° 6′ 0″ Haidinger.
		50° 28′ 0″ Kenngott.
Y = 129° 47′ 0″		129° 54′ 0″ Haidinger.
		129° 48′ 0″ Phillips.
		129° 32′ 0″ Kenngott.
		130° 2′ 0″ Dufrénoy.
		130° 0′ 0″ Marignac.
	Für y = ∞P̆2.	
X = 86° 17′ 16″		
Y = 93° 42′ 44″		
	Für z = ∞P̆6.	
X = 140° 50′ 34″		
Y = 39° 9′ 26″		
	Für l = ∞P̆10.	
X = 155° 54′ 28″		
Y = 24° 5′ 32″		

Anmerkung. In die Reihe, welche die Messungen enthält, gehören die eingeklammerten Werthe zu denjenigen von meinen Messungen, die weniger genau sind als die übrigen.

Resultate der Krystallmessungen des Diaspors.

Die von mir mit Hilfe des Mitscherlich'schen Goniometers vollzogenen Messungen, welches bloss mit *einem* Fernrohre versehen war, wurden an zwei kleinen Krystallen angestellt, die ich

durch № 1 und № 2 bezeichnen werde. Folgende sind die von mir erhaltenen Resultate:

Am Krystall № 1.

n : T	= 121° 7′ 15″
n : x / zum hinteren x	= 117° 14′ 20″
x : T	= 120° 35′ 30″
x : T / zum hinteren T	= 59° 26′ 30″
o : T	= 104° 14′ 30″
o : r	= 153° 12′ 0″
o : M / zum vorderen M	= (125° 29′ 40″)
o : M / zum hinteren M	= (111° 51′ 37″)
o : n	= (145° 40′ 30″)
r : T	= 94° 32′ 45″
r : M / zum vorderen M	= (143° 15′ 30″)
M : T / zum hinteren T	= 64° 53′ 30″
n : M / zum hinteren M	= (77° 33′ 30″)

Am Krystall № 2.

x : M	= 112° 25′ 25″
x : o / zum hinteren o	= 131° 1′ 40″

XLIX.

ZINKBLENDE.

(Blende, Werner; Zinkblende, Hausmann; Dodekaëdrische Granat-Blende, Mohs; Granatblende, Haidinger; Zinc sulfuré, Haüy; Sulphuret of Zinc, Phillips; Sphalerit, Glocker; Cleiophane, Nuttal; Marasmolite, Shepard; Przibramite, Huot; Galena inanis, Agricola; Schwefelzink, Mine de Zinc sulfureuse, Sulfure de Zinc, Blenda, Black-Jack).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral, hemiëdrisch (tetraëdrische Hemiëdrie).

Die gewöhnlichsten Krystallformen der Zinkblende sind die Tetraëder $+\frac{O}{2}$ und $-\frac{O}{2}$. Diese Tetraëder begegnet man oft zusammen auf einem und denselben Krystalle; bei dem Gleichgewicht derselben erhält die Combination das Ansehen eines regulären Oktaëders. Die anderen Formen sind: Rhomben-Dodekaëder ∞O, Hexaëder $\infty O \infty$, Pyramiden-Tetraëder $\frac{3O3}{2}$ u. s. w. Zwillingsbildung ausserordentlich häufig, nach dem Gesetze: Zwillingsebene eine Fläche vom Oktaëder O. Die Zwillingsbildung wiederholt sich meist mehrfach, dabei sind die Individuen stark verkürzt, woher die Krystalle oft sehr verzerrt erscheinen, und bisweilen schwer zu entziffern sind. Die Zinkblende kommt häufig derb und in körnigen Aggregaten vor, seltener begegnet man sie in strahligen oder höchst feinfaserigen Aggregaten, welche auch nierförmige und traubige Gestalten bilden, zum Theil von krummschaliger Structur (Schalenblende). Spaltbarkeit sehr vollkommen nach den Flächen des Rhomben-Dodekaëders ∞O. Härte $= 3,5 \ldots 4$. Specif. Gewicht $= 3,9 \ldots 4,2$. Die Farbe ist grün, gelb, roth, braun und schwarz. Weisse oder farblose Zinkblende trifft man auch, indessen sehr selten. Diamantglanz oder Fettglanz. Der Grad der

Pellucität ist verschieden: das Mineral kommt halbdurchsichtig, durchscheinend und selbst undurchsichtig vor. Die chemische Zusammensetzung entspricht wesentlich der Formel:

$$ZnS = \acute{Z}n$$

mit 66,72 Zink und 33,28 Schwefel. Aber eine solche Zusammensetzung besitzen bloss die ganz reinen Abänderungen der Zinkblende, wie z. B. die ganz weisse Varietät aus Franklin. Gewöhnlich wird ein kleinerer oder grösserer Theil des Zinkes durch Eisen vertreten, so dass einige Varietäten bis 23$\frac{0}{0}$ Schwefeleisen enthalten, so wie auch in einigen Fällen etwas Schwefelcadmium.

Vor dem Löthrohre zerknistert die Zinkblende oft heftig, verändert sich aber wenig, rundet sich nur an dünnen Kanten etwas ab und giebt nur Spuren von schwefliger Säure. Nach v. Kobel's Untersuchungen sind die geschmolzenen Theile zuweilen magnetisch. Auf der Kohle in der äusseren Flamme stark erhitzt, giebt das Mineral einen Zinkbeschlag. Von Soda wird es reducirt. Gepulvert löst es sich in concentrirter Salpetersäure mit Zurücklassung von Schwefel auf.

Nach A. S. Hoffmann's (*) Meinung hat wahrscheinlich die Blende ihren Namen von dem sie fast immer begleitenden starken Glanz erhalten. Die Benennung »Sphalerit« stammt aus dem Griechischen von dem Worte σφαλερός (betrügerisch).

In Russland trifft man die Zinkblende meist derb in folgenden Orten an: im Ural, im Altai, im Nertschinsker Gebiet, im Jekaterinoslawschen Gouvernement, in Grusien, in Finnland und im Kaukasus.

Im Ural: nach v. Beger's Angabe, in den Turiinsker Kupfergruben, im Bogoslowsker Bergrevier, zuweilen in Begleitung des

(*) Handbuch der Mineralogie, von C. A. S. Hoffmann, fortgesetzt von August Breithaupt. Vierter Band, erste Abtheilung. Freiberg, 1817, S. 73.

Bleiglanzes und Kupferkieses. Nach Gustav Rose (*), kommt die Zinkblende in geringer Menge auf der Grube Anatolsk, am rechten Ufer des Tagil, 25 Werst von Nischne-Saldinsk vor.

Im Altai: in den Gruben Smeinogorskoi und Sawodinskoi. Bei Smeinogorskoi findet sich die Zinkblende, nach Gustav Rose's Beschreibung, sehr deutlich spaltbar, von schwarzer Farbe, zusammen mit gediegenem Silber auf Gängen in Hornstein, und von brauner Farbe feinkörnig in Schwerspath eingesprengt. In der Grube Sawodinskoi kommt sie mit ausserordentlich glänzender Spaltbarkeit, zusammen mit Tellursilber vor.

Im Nertschinsker Gebiet: in den Gruben Kadainskoi (jetzt verlassen), Serentuiewskoi und Taininskoi (**). Die Zinkblende kommt hier bisweilen bandförmig vor, im Braunspath aderförmige Gänge bildend; diese Varietät nennt man an Ort und Stelle »Burundutschnaja Ruda« (бурундучная руда) (***).

Im Gouvernement Jekaterinoslawl: in der Bergkette Nagolnoi.

In Grusien.

In Finnland: nach A. Nordenskiöld's (****) und J. Holmberg's (*****) Beschreibung, an folgenden Orten: Kalkbruch Turholm im Kirchspiel Helsinge, Kupfergrube Orijärvi im Kirchspiel Kisko, Kalkbruch Hermala im Kirchspiel Lojo, in der Kupfergrube Pitkäranta, und im Kalkbruch Hoponsuo im Kirchspiel Imbilaks.

Im Kaukasus: in Ossetien und an anderen Orten. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Stabs-Capitains des Bergcorps

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 415, 539. Bd. II. S. 460.

(**) Д. Соколовъ. Руководство къ минералогіи. С. П. Б. Частъ II, стр. 964.

(***) Э. Эйхвальдъ. Ориктогнозія, преимущественно въ отношеніи къ Россіи. С. П. Б. 1844. стр. 144.

(****) A. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors. 1855. S. 9.

(*****) H. J. Holmberg. Mineralogischer Wegweiser durch Finnland. Helsingfors, 1857. S. 4, 14, 19, 61 und 62.

v. Stschastliwzew kommt die Zinkblende hier in einer grossen Menge vor. »In Ossetien,« schreibt unter anderem v. Stschastliwzew, »ist die Zinkblende so verbreitet, dass ich keinen einzi»gen selbst unbedeutenden Fundort von Silberbleierzen kenne, der »nicht Zinkblende enthielt. Die Ader, in welcher die Grube Sadon»skoi angelegt ist, besteht vorzüglichst aus Zinkblende u. s. w.« Nach der Schätzung des oben erwähnten Ingenieuren muss die Grube Sadonskoi ungefähr 4 Millionen Pud Zinkblende enthalten. Sie begegnet sich hier derb, von dunkel brauner Farbe und in Begleitung von Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Kalkspath und Quarz.

Dritter Anhang zum Wernerit.

(Vergl. Bd. II, S. 82 und 304, und Bd. III, S. 94.)

Paralogit.

Unter diesem Namen beschreibt Nils v. Nordenskiöld (*) ein Mineral, welches zu der Mineraliengruppe gehört, die den Lazurstein vom Baikalsee begleiten, wie zum Beispiel Lazur-Feldspath, Lazur-Apatit, Kokscharowit u. s. w.

Nach Nils v. Nordenskiöld, kommt der Paralogit derb und krystallisirt im Lazur-Feldspath eingewachsen vor. Die Krystallisation des Minerals beschreibt dieser Gelehrte mit folgenden Worten: »Krystallisirt in regelmässigen vier- und achtseitigen Prismen, »die wahrscheinlich dem pyramidalen Krystallsysteme angehören. »Endflächen kommen vor, aber unmessbar.«

Nun habe ich zwei Paralogitkrystalle gefunden, die mehrere Zuspitzungsflächen darboten und die ich annäherungsweise mit Hilfe

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1857. Tome XXX, Seconde Partie, p. 221.

des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers messen konnte. Meine Untersuchungen haben mich vollkommen überzeugt, dass diese Krystalle nicht nur zum tetragonalen Krystallsysteme gehören, sondern auch dieselben Combinationen und dieselben Winkel wie die Skapolithkrystalle haben. Die Formen, die sich an diesen Krystallen wahrnehmen liessen, sind nämlich folgende: (*)

Nach Weiss. Nach Naumann.

Tetragonale Pyramiden.

Der ersten Art.

o (a : b : b) P

n (a : $\frac{1}{3}$b : $\frac{1}{3}$b) 3P

Der zweiten Art.

t (a : b : ∞b) P∞

Ditetragonale Pyramide.

s (a : b : $\frac{1}{3}$b) 3P3

Tetragonale Prismen.

Der ersten Art.

M (∞a : b : b) ∞P

Der zweiten Art.

b (∞a : b : ∞b) ∞P∞

Basisches Pinakoid.

P (a : ∞b : ∞b) oP

(*) Hier können die Figuren der Skapolithkrystalle auf unserem Atlas (Taf. XXIII) zur Verdeutlichung dienen.

Ob die Paralogitkrystalle einer Art von Hemiëdrie unterworfen sind, das konnte ich nicht ermitteln, weil die von mir untersuchten Krystalle (№ 1 und № 2) an mehreren Seiten abgebrochen und dazu nicht ganz gut symmetrisch ausgebildet waren. Alle Flächen reflectirten das Licht gut genug um annäherungsweise Messungen vollziehen zu können, überhaupt wie viel es nöthig war, um die krystallographischen Zeichen zu berechnen. Zu genauen Messungen waren die Krystalle ganz unbrauchbar. Bloss eine von den Flächen konnte ich nicht durch Messung bestimmen, nämlich eine sehr schmale Fläche, die die Combinationskante zwischen den Flächen der tetragonalen Pyramide t = P∞ und dem basischen Pinakoid P = oP abstumpft, und die daher zu einer tetragonalen Pyramide der zweiten Art mP∞ gehört.

Folgende sind die Resultate meiner Messungen:

Für o : o.

(Neigung der Flächen der Grundpyramide o in den Polkanten.)

Am Krystall № 1 = 136° 14′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 136° 11′ 0″.

Für o : P.

Am Krystall № 2 = 148° 14′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 148° 9′ 5″.

Für o : M.

Am Krystall № 1 = 121° 43′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 121° 50′ 55″.

Für o : t.

Am Krystall № 1 = 158° 6′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 158° 5′ 30″.

Für n : M.

Am Krystall № 1 = 151° 44′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 151° 46′ 55″.

Für n : o.

Am Krystall № 1 = 150° 0′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 150° 4′ 0″.

Für t : t.

(Neigung der Flächen der Pyramide t = P∞ in den Polkanten).

Am Krystall № 2 = 146° 50′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 146° 57′ 26″.

Für t : P.

Am Krystall № 2 = 156° 20′

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 156° 17′ 11″.

Für t : b.

Am Krystall № 2 = 113° 55″

Diese Neigung ist in den Mejonitkrystallen = 113° 42′ 49″.

Aus diesem Vergleich ersieht man, dass, in der That, die Winkel der Paralogit- und Mejonitkrystalle ganz und gar übereinstimmen.

Nach Nils v. Nordenskiöld haben die Paralogitkrystalle bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Die Härte des Minerals ist grösser als die des Quarzes, sogar bis 7,5; die farbigen Theile sind doch weniger hart. Dasselbe habe auch ich gefunden. Die Härte des Paralogits ist also viel grösser als die des Wernerits. Die Farbe ist weiss, stellweise blau oder rothblau, bisweilen in das Violblau ziehend. Durchscheinend an den Kanten; die blaugefärbten Parthieen weniger durchscheinend, als die farblosen. Bruch kleinsplitterig,

kleinschaalig. Glasglanz. Strich weiss, auch bei den farbigen Parthieen.

Nach der Analyse von Thoreld besteht der Paralogit aus:

Kieselsäure	44,95
Thonerde	26,89
Kalkerde	14,44
Natron	10,86
Talkerde	1,01
Manganoxydulspuren	
Verlust im Glühen .	1,85
	100,00

Nils v. Nordenskiöld giebt weiter folgende Erklärungen und Beschreibungen über das Verhalten des Minerals vor dem Löthrohre:

»Kali enthält das Mineral nicht; der Natrongehalt ist nach dem »Verlust bestimmt und folglich unsicher. Ob Schwefel oder Chlor »vorhanden ist, ersieht man nicht aus der Analyse. Die Formel: »$(5\dot{C}a + 3\dot{N}a)\dddot{S}i + \dddot{Al}\,\dddot{S}i$ stimmte ziemlich mit der Analyse über»ein, wenn nicht die Frage über den Natrongehalt noch unabge»macht wäre.

»Für sich geglühte Stücke werden in der äussern Flamme matt »gelblich; eine Farbe, die sich bisweilen der Flamme mittheilt, »später aber sich in eine reine schwefelgelbe verwandelt. Schmilzt »leicht in der inneren Flamme mit Blasen —, jedoch ohne Luft»Entwickelung, wenn kein Kalk dem Steinpulver beigemischt war. »Das erhaltene Glas ist eine farblose, blasige Masse, in dem die »gelbe Farbe gänzlich verschwunden ist.

»Wird im Kolben nicht dunkel, sondern gelb, und giebt Was»ser, das vielleicht von mechanisch eingemischtem kohlensaurem »Kalk etwas sauer ist.

»Löst sich sehr schwer in Phosphorsalz; wird das Stück bei »fortgesetztem Blasen zersetzt, so erhält das Glas nach dem Ab-

»kühlen ein opakes Aussehen. Die gelbe Farbe des nicht zersetz-»ten Steines erhält sich im Phosphorglase.

»Schmilzt mit Borax leicht und in Menge zum farblosen Glase.

»Mit etwas Soda schmilzt er unter Aufblähung zu einem weis-»sen undurchsichtigen Glase; mit mehr Soda eine matte, schwer »schmelzbare Kruste.

»Lithionfluss giebt keine rothe Flamme.

»Mit Kobaltsolution nimmt das Pulver eine schöne blaue Farbe »an, die sich weniger im geschmolzenen Glase erhält.

»Stücke des Minerals, mit Säure behandelt, entwickeln ge-»wöhnlich Kohlensäure, die von fein eingemischtem kohlensaurem »Kalk herrührt; nach solcher Behandlung sieht der Stein wie von »Würmern angefressen aus. Wird sonst von der Säure nicht ange-»griffen und bildet keine Gelatina.«

Aus allem dem oben Erwähnten ist es ersichtlich, dass man den Paralogit als eine Varietät des Wernerits betrachten kann.

Vierter Anhang zum Apatit.

(Vergl. Bd. II, S. 39, 189 und 363, und Bd. III, S. 86).

1) Mein Freund K. v. Romanowsky schreibt mir unter anderem, dass er das specifische Gewicht der Apatitkrystalle aus dem Magnetberge Blagodat (*) bestimmt und = 3,20 erhalten hat.

2) Neuerdings erhielt ich ein Exemplar von krystallisirtem schwarzem Turmalin aus der Umgegend des Dorfes Schaitanka (im Districkt von Katharinenburg), auf welchem sehr schöne Apatitkrystalle aufgewachsen waren. Diese Apatitkrystalle (ungefähr 4 Milli-

(*) Vergl. S. 86 dieses Bandes.

meter lang und 4 Millimeter dick) sind von graulichweisser Farbe, haben glänzende Flächen und bieten die Combination oP . $\frac{1}{2}$P .
P r
∞P . ∞P2 dar.
M u

Bis jetzt ist der Apatit in der Umgegend des Dorfes Schaitanka noch niemals vorgekommen.

Erster Anhang zum Zirkon.

(Vergl. Bd. III, S. 139.)

Neuerdings hat H. Dauber sehr genaue und zahlreiche Messungen an Zirkonkrystallen aus verschiedenen Localitäten ausgeführt (*).

An drei gut ausgebildeten Krystallen aus dem Ilmengebirge hat H. Dauber durch unmittelbare Messungen folgende Winkel erhalten:

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o=P in den Polkanten.

		123° 26′ 54″
		123° 22′ 42″
o : o in X	=	123° 22′ 18″
		123° 20′ 42″
		123° 20′ 42″
		123° 20′ 42″
		123° 20′ 42″
		123° 19′ 42″
		123° 19′ 36″

(*) Poggend. Annal., 1859, Bd. CVII, S. 275.

123° 19′ 24″
123° 19′ 12″
123° 17′ 42″
123° 16′ 42″
123° 11′ 42″

Mittel = 123° 19′ 55″

Für die doppelte Neigung der Fläche der Grundpyramide o = P zur Verticalaxe.

o : o an der Spitze = 95° 49′ 6″
95° 42′ 6″
95° 41′ 6″
95° 37′ 24″

Mittel = 95° 42′ 26″

Für die Neigung der Fläche der Grundpyramide o = P zur anliegenden Fläche des Prismas M = ∞P.

o : M = 132° 0′ 36″
132° 6′ 36″
132° 8′ 36″
132° 13′ 36″

Mittel = 132° 7′ 21″

Nach Reducirung aller dieser Messungen zur Neigung der Flächen o in den Polkanten, hat H. Dauber für den russischen Zirkon im Mittel o : o = 123° 20′ 53″ erhalten.

Ferner hat derselbe Gelehrte auch durch zahlreiche Messungen an verschiedenen Krystallen für die Neigung in den Polkanten gefunden:

Im farblosen Zirkon von Pfitschthal in Tyrol = 123° 20′ 46″

Im Zirkon von Fredriksvärn = 123° 20′ 33″

Im Zirkon aus den Geröllen von Ceylon = 123° 19′ 50″

Nach seiner Regel combinirt und auch die Messungen von A. v. Kupffer in Rücksicht nehmend, giebt endlich H. Dauber als Endresultat mit einem wahrscheinlichen Fehler = 8″:

$$\left.\begin{matrix} o : o \\ \text{in X} \end{matrix}\right\} = \mathbf{123° \; 19' \; 57''}$$

Dieses, durch Dauber's Bestimmungen erhaltene Resultat steht im vollkommensten Einklang mit dem von mir erhaltenen. Durch sehr zahlreiche Messungen habe ich in der That für die Neigung der Flächen an der Spitze der Grundpyramide o = P des Zirkons = **95° 40′ 56″** gefunden (*). Wenn man diesen Winkel nun als Data annimmt, so erhält man durch Rechnung o : o (in X) = **123° 20′ 0″** d. h. man findet den Winkel, der sich bloss um 3″ von dem von Dauber gegebenen unterscheidet.

Zweiter Anhang zum Topas.

(Vergl. Bd. II., S. 198 und 344).

Zu den schon früher von mir gegebenen Tafeln, auf welchen die verschiedenen Combinationen der russischen Topaskrystalle dargestellt sind, sehe ich mich genöthigt noch vier hinzuzufügen. Diese neuen Tafeln, $XXXVIII_{(a)}$, $XXXVIII_{(b)}$, $XXXVIII_{(c)}$ und $XXXVIII_{(d)}$, müssen unmittelbar im Atlas der Tafel XXXVIII folgen, d. h. sie müssen ihren Platz zwischen den Tafeln XXXVIII und XXXIX einnehmen, um die ganze Reihe der schon früher abgebildeten russischen Topaskrystalle zu vollenden. Die Combina-

(*) Vergl. S. 160 dieses Bandes.

tionen, der auf den neuen Tafeln dargestellten Topaskrystalle, sind folgende:

Fig. 58 und 58 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P	∞P .	$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$.	$\infty\breve{P}2$.	$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$.
P	i	u	o	M	m	l	a

$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$.
f	y	h	d

Fig. 59 und 59 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	∞P .	$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$.	$\infty\breve{P}2$.	$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$.
P	i	u	M	m	l	a

$\breve{P}\infty$	$2\breve{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.
f	y	h

Fig. 60 und 60 bis)

oP	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$	P .	$\breve{P}2$	$\frac{7}{4}\breve{P}2$.	$2\breve{P}2$	∞P .
P	i	u	o	v	σ	r	M

$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$.	$\infty\breve{P}2$.	$\breve{P}\infty$.	$\frac{8}{7}\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.	$4\breve{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$.
m	l	f	γ	y	w	h	d

Fig. 61 und 61 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P .	∞P .	$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$.	$\infty\breve{P}2$.
P	i	u	o	M	m	l

$\infty\breve{P}\infty$.	$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$.	$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$.
c	a	f	y	h	d

Fig. 62 und 62 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P .	$2P$.	$\frac{2}{3}\breve{P}2$.	$\breve{P}2$.	∞P .
P	i	u	o	e	x	v	M

$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$.	$\infty\breve{P}2$.	$\infty\breve{P}3$.	$\infty\breve{P}4$.	$\infty\breve{P}\infty$.	$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$.
m	l	g	n	c	f	y	h	d

Fig. 63 und 63 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	∞P .	$\infty\breve{P}2$.	$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.
P	i	u	M	l	f	y

$\bar{P}\infty$.
d

Fig. 64 und 64 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & \frac{1}{3}P\,. & \frac{1}{2}P\,. & \infty P\,. & \infty\breve{P}2\,. & \frac{2}{3}\breve{P}\infty\,. & \breve{P}\infty \\ P & i & u & M & l & a & f \end{array}$

$\begin{array}{ccc} 2\breve{P}\infty\,. & \infty\breve{P}\infty\,. & \frac{1}{3}\bar{P}\infty\,. \\ y & c & h \end{array}$

Fig. 65 und 65 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & \frac{1}{3}P\,. & \infty P\,. & \infty\breve{P}2\,. & \breve{P}\infty\,. & 2\breve{P}\infty\,. & \bar{P}\infty\,. \\ P & i & M & l & f & y & d \end{array}$

Fig. 66 und 66 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & \frac{1}{3}P\,. & \frac{1}{2}P\,. & P\,. & \frac{7}{15}\bar{P}\frac{7}{4}\,. & \frac{5}{9}\bar{P}\frac{5}{4}\,. & \infty P \\ P & i & u & o & z & \zeta & M \end{array}$

$\begin{array}{ccccc} \infty\breve{P}2\,. & \breve{P}\infty\,. & 2\breve{P}\infty\,. & \frac{1}{3}\bar{P}\infty\,. & \bar{P}\infty\,. \\ l & f & y & h & d \end{array}$

Fig. 67 und 67 bis) $\begin{array}{cccccccc} oP\,. & \frac{1}{3}P\,. & \frac{1}{2}P\,. & P\,. & \frac{1}{2}\breve{P}2\,. & \infty P\,. & \infty\breve{P}2\,. & \breve{P}\infty\,. \\ P & i & u & o & \alpha & M & l & f \end{array}$

$\begin{array}{ccc} 2\breve{P}\infty\,. & \frac{1}{3}\bar{P}\infty\,. & \bar{P}\infty\,. \\ y & h & d \end{array}$

Fig. 68 und 68 bis) $\begin{array}{cccccc} \frac{1}{3}P\,. & \frac{1}{2}P\,. & \frac{2}{3}\breve{P}2\,. & \infty P\,. & \infty\breve{P}2\,. & \breve{P}\infty\,. \\ i & u & x & M & l & f \end{array}$

Fig. 69 und 69 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & \frac{1}{3}P\,. & \frac{1}{2}P\,. & \frac{2}{3}\breve{P}2\,. & \infty P\,. & \infty\breve{P}2\,. & \breve{P}\infty\,. \\ P & i & u & x & M & l & f \end{array}$

2) Auf Seite 203 des zweiten Bandes dieses Werkes, habe ich erwähnt, dass an den Topaskrystallen von Mursinka (Ural), obgleich höchst selten, ganz ungewöhnliche Flächen für die Topaskrystallisation vorkommen, die die Combinationskanten $\frac{o}{M}$ abstumpfen. Damals bezeichnete (*) ich diese Flächen durch *e*, ohne je-

(*) Vergl. Bd. II, S. 202 und Fig. 10 auf Tafel XXX des Atlasses zu diesem Werke.

doch das krystallographische Zeichen für dieselben zu berechnen. Ganz neuerdings habe ich nun einen grossen Topaskrystall aus Mursinka im Museum des Berg-Instituts zu St. Petersburg gefunden, an welchem auf einer der Kanten $\frac{o}{M}$ die Fläche *e* ganz deutlich ausgebildet ist und dabei so breit ist, dass ich mit grosser Leichtigkeit ihre Neigung zu den benachbarten Flächen mit dem Anlegegoniometer messen konnte. Dieser schöne Krystall ist auf Fig. 62, Taf. XXXVIII$_{(b)}$ in seiner natürlichen Grösse und mit allen seinen natürlichen Details abgebildet. Er hat eine bläulichweisse Farbe und besteht eigentlich aus zwei grossen und mehreren kleinen Individuen, die in paralleler Stellung verwachsen sind, was aber am Besten aus den Figuren zu ersehen ist. Der Krystall ist bloss an einigen wenigen Stellen halbdurchsichtig, grösstentheils aber bloss durchscheinend. Seine Flächen besitzen folgende Eigenschaften: die Fläche des basischen Pinakoids $P = oP$ ist matt, die Flächen der rhombischen Pyramiden $o = P$, $v = \breve{P}2$, der Makrodomen $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ und $d = \bar{P}\infty$ und des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ sind schwach glänzend, die Flächen der rhombischen Pyramiden $i = \frac{1}{3}P$, $u = \frac{1}{2}P$, $x = \frac{2}{3}\breve{P}2$, des Brachydomas $y = 2\breve{P}\infty$ und der Prismen $m = \infty\breve{P}\frac{3}{2}$, $l = \infty\breve{P}2$, $g = \infty\breve{P}3$ und $n = \infty\breve{P}4$ sind ziemlich glänzend, und endlich die Flächen der rhombischen Pyramide $e = 2P$, des Prismas $M = \infty P$ und des Brachypinakoids $c = \infty\breve{P}\infty$ sind sehr glänzend.

Für die Neigungen der Fläche *e* zu den anliegenden Flächen, habe ich durch Messung mit Hilfe des Anlegegoniometers gefunden: $e : M =$ ungefähr $166\frac{1}{2}°$, also der Fläche *e* entspricht ohne Zweifel der krystallographische Ausdruck $(2a : b : c) = 2P$.

Folgende Winkel lassen sich berechnen:

Für e = 2P.

$\frac{1}{2}X = 30° 49' 35''$	$X = 61° 39' 10''$
$\frac{1}{2}Y = 63° 0' 27''$	$Y = 126° 0' 54''$
$\frac{1}{2}Z = 76° 14' 17''$	$Z = 152° 28' 34''$

$$\alpha = 27° 39' 38''$$
$$\beta = 15° 29' 3''$$
$$\gamma = 27° 51' 30''$$

$$e : P = 103° 45' 43''$$
$$e : M = 166° 14' 17''$$

3) In meiner Sammlung befinden sich, auf einem kleinen farblosen Topaskrystalle aus dem Ilmengebirge, zwei neue rhombische Makropyramiden, welche ich auf Fig. 66, Taf. XXXVIII$_{(c)}$ mit den Buchstaben z und ζ bezeichnet habe, und denen folgende krystallographische Zeichen zukommen:

Nach Weiss.		Nach Naumann.
$\zeta = (\frac{1}{9}a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{5}c)$		$\frac{5}{9}\bar{P}\frac{5}{4}$
$z = (\frac{1}{15}a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{7}c)$		$\frac{7}{15}\bar{P}\frac{7}{4}$

Die Flächen der Pyramide $\zeta = \frac{5}{9}\bar{P}\frac{5}{4}$ stumpfen die Combinationskanten zwischen den Flächen des Makrodomas $d = \bar{P}\infty$ und der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ ab, dabei fallen sie in der Zone, die durch die Durchschneidung der Flächen $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ und $l = \infty\breve{P}2$ bestimmt ist. Die Flächen der Pyramide z stumpfen die Combinationskanten zwischen den Flächen des Makrodomas $d = \bar{P}\infty$ und der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$, und die Combinationskanten zwischen den Flächen des Makrodomas $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ und der rhombischen Pyramide $\zeta = \frac{5}{9}\bar{P}\frac{5}{4}$ ab. Diese beiden Formen lassen sich

eben so gut vermittelst der erwähnten Zonenverhältnisse, als vermittelst der unmittelbaren Messungen bestimmen. Auf diese Weise habe ich mich ganz genau überzeugt, dass den Formen ζ und z wirklich die oben angeführten krystallographischen Zeichen (ungeachtet ihrer Complicität) zukommen.

Die Messungen wurden mit Hilfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers vollzogen, und dieselben sind keineswegs als ganz genau, sondern bloss als annähernd zu betrachten. Wenn wir also die angegebene Bezeichnung annehmen, so erhalten wir:

	Durch Rechnung.		Durch Messung.
ζ : h	= 158° 20′ 0″ . . .	ungefähr	158° 14′
ζ : o	= 163° 2′ 22″ . . .	»	163° 4′
ζ : u	= 175° 58′ 20″	»	176° 9′
ζ : d	= 157° 6′ 0″	»	156° 52′
ζ_1 : M_2 (d. h. über d)	= 117° 45′ 15″	»	117° 34′
ζ : P	= 132° 34′ 10″	»	132° 50′
ζ : ζ in Y	= 146° 39′ 56″	»	147° 0′
z : u	= 171° 18′ 14″ . . .	»	171° 27′
z : d	= 156° 29′ 20″	»	157° 30′
z : h	= 165° 46′ 6″	»	165° 13′
z : l	= 124° 58′ 50″	»	125° 17′
z : P	= 138° 39′ 26″	»	138° 3′

Hieraus ersieht man, dass die durch Messung erhaltenen Werthe nicht ganz gut mit den Berechneten übereinstimmen, man muss indessen nicht vergessen, dass die Messungen, wie schon oben erwähnt wurde, bloss als annähernd zu betrachten sind, weil die Flächen ζ und z ziemlich klein waren, und das Licht bloss in dem

Grade reflectirten, welcher gewöhnlich genügend ist, um die krystallographischen Zeichen zu finden. (*)

Ferner lassen sich folgende Winkel berechnen:

Für $\zeta = \frac{5}{9}\bar{P}\frac{5}{4}$.

$\frac{1}{2}X = 47° 17' 17''$ $\qquad X = 94° 34' 34''$
$\frac{1}{2}Y = 73° 19' 58''$ $\qquad Y = 146° 39' 56''$
$\frac{1}{2}Z = 47° 25' 50''$ $\qquad Z = 94° 51' 40''$

$\alpha = 67° 1' 27''$
$\beta = 44° 55' 21''$
$\gamma = 22° 55' 13''$

Für $z = \frac{7}{15}\bar{P}\frac{7}{4}$.

$\frac{1}{2}X = 50° 46' 34''$ $\qquad X = 101° 33' 8''$
$\frac{1}{2}Y = 78° 59' 23''$ $\qquad Y = 157° 58' 46''$
$\frac{1}{2}Z = 41° 20' 34''$ $\qquad Z = 82° 41' 8''$

$\alpha = 75° 43' 39''$
$\beta = 49° 53' 36''$
$\gamma = 16° 48' 20''$

(*) Auf den erstem Blick könnte man sich veranlasst sehen zu glauben, dass den Flächen ζ und z eher die krystallographischen Zeichen $\frac{3}{5}\bar{P}\frac{3}{2}$ und $\frac{1}{2}\bar{P}2$, als die Zeichen $\frac{5}{9}P\frac{5}{4}$ und $\frac{7}{15}P\frac{7}{4}$ zukommen; dieses erscheint um so wahrscheinlicher, weil die Flächen z (da die Zahl $\frac{7}{15}$ sehr nahe an $\frac{1}{2}$ kommt) sehr nahe solchen Flächen liegen, welche Zuschärfungen der brachydiagonalen Polkanten der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ bilden müssten. Die Resultate der Messungen zeigen indessen gleich, dass eine solche Vermuthung ganz unanwendbar ist. In der That bei einer solchen Voraussetzung wäre die Neigung $\zeta : u = 172° 56' 58''$, welche hingegen nach Messuug $= 176° 9'$ ist, ebenso $\zeta : d$ wäre $= 160° 7' 20''$, welche aber nach Messung $= 156° 52'$ ist, $\zeta_1 : M_2$ (über d)

Ausser den oben beschriebenen Formen, lassen sich noch auf einigen Topaskrystallen aus dem Ilmengebirge eine rhombische Pyramide bemerken, deren Flächen die Combinationskanten zwischen den Flächen o = P und d = $\bar{P}\infty$ abstumpfen. Diese Abstumpfungsflächen waren aber, an den Exemplaren, die durch meine Hände gegangen sind, so schmal, dass ich an denselben keine Messungen anstellen konnte, und daher auch nicht im Stande war, das krystallographische Zeichen für die neue Pyramide zu bestimmen.

4) An einem kleinen Krystalle aus der Umgegend des Flusses Urulga (Borschtschowotschnoi Gebirgszug in Transbaikalien), aus meiner Sammlung, der auf Fig. 60 Taf. XXVIII$_{(a)}$ in seiner natürlichen Grösse und mit allen seinen natürlichen Details abgebildet ist, bemerkt man eine Fläche σ, die die Combinationskante zwischen den Flächen v = $\breve{P}2$ und r = $2\breve{P}2$ abstumpft. Vermittelst der, mit Hilfe des Wollaston'schen Reflexionsgoniometers, vollzogenen Messung, habe ich für diese Fläche (die zu einer Brachypyramide gehört), folgendes krystallographisches Zeichen gefunden:

Nach Weiss.	Nach Naumann.
σ = (7a : 4b : 8c)	$\frac{7}{4}\breve{P}2$

Und ferner folgende Winkel erhalten:

Durch Rechnung.	Durch Messung.
σ : v = 166° 13′ 36″	ungefähr 166° 20′
σ : r = 177° 19′ 42″	» 177° 0′
σ : l = 156° 29′ 1″	» 156° 20′

wäre = 120° 46′ 36″, welche aber nach Messung = 117° 34′ ist, z : d wäre = 158° 38′ 40″, welche aber nach Messung = 157° 30′ ist, z : P wäre = 136° 58′ 20″, welche aber nach Messung = 138° 3′ ist, z : u wäre = 170° 32′ 28″, welche aber nach Messung = 171° 27′ ist u. s. w.

Für $\sigma = \frac{7}{4}\breve{P}2$.

$\frac{1}{2}X = 50° 56' 21''$ $X = 101° 52' 42''$
$\frac{1}{2}Y = 48° 13' 56''$ $Y = 96° 27' 52''$
$\frac{1}{2}Z = 66° 29' 1''$ $Z = 132° 58' 2''$

$\alpha = 30° 55' 20''$
$\beta = 32° 20' 32''$
$\gamma = 46° 35' 22''$

Der beschriebene Krystall ist ganz farblos, vollkommen durchsichtig und besitzt sehr glänzende Flächen.

5) Neuerdings erhielt ich zwei kleine Topaskrystalle aus den Goldseifen der Umgegend des Flusses Sanarka (Gouvernement Orenburg), aus dieser interessanten Gegend, die in mineralogischer Hinsicht so viel Aehnlichkeit mit dem brasilianischen Districkt hat, in welchem Diamanten vorkommen. Diese beiden Krystalle bieten schon complicirtere Combinationen, als die früher von mir beschriebenen dar (*), und sie haben wieder eine so auffallende Aehnlichkeit mit den brasilianischen Topaskrystallen, dass es eine Unmöglichkeit ist sie von denselben zu unterscheiden. Einen dieser Krystalle verdanke ich der Güte des General-Majors vom Berg-Corps W. v. Raschet. Dieser Krystall (ungefähr 18 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe und ungefähr 5 Millimeter in der Richtung der Makrodiagonalaxe) hat eine sehr angenehme rosenrothe Farbe und ist vollkommen durchsichtig. Seine Combination ist auf Fig. 68 Taf. $XXXVIII_{(d)}$ dargestellt. Den anderen Krystall verdanke ich der Güte des Stabskapitains vom Berg-Corps N. Barbot de Marni. Dieser Krystall (ungefähr 7 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe und ungefähr $2\frac{1}{2}$ Millimeter in der Richtung der Ma-

(*) Vergl. Bd. II, S. 258 bis S. 262 dieses Werkes.

krodiagonalaxe) hat eine blassröthlichweisse Farbe und ist auch vollkommen durchsichtig. Seine Combination ist auf Fig. 69 Taf. $XXXVIII_{(d)}$ dargestellt. Da die krystallographischen Verhältnisse der beiden Exemplare aus den Figuren am Besten zu ersehen sind, so übergehe ich hier die specielle Beschreibung derselben. An letzterem Krystalle habe ich einige Messungen mit Hilfe des Mitscherlich'schen Reflexionsgoniometers, welches mit einem Fernrohre versehen war, vollzogen. Da bisher die Topaskrystalle vom Flusse Sanarka noch von Niemand gemessen worden sind, so gebe ich hier die von mir erhaltenen Resultate. (*)

Für die Neigung der Flächen der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ in den makrodiagonalen Polkanten.

$$i_1 : i_4 = 120° \; 30' \; 0''$$

(Durch Rechnung ist dieser Winkel = 120° 20′ 44″).

Für die Neigung der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ in den brachydiagonalen Polkanten.

$$i_1 : i_2 = 149° \; 40' \; 0''$$

(Durch Rechnung ist dieser Winkel = 149° 31′ 0″).

Für die Neigung der Flächen der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ an der Spitze.

$$i_1 : i_3 = 111° \; 31' \; 30''$$
$$111° \; 30' \; 15''$$
$$\text{Mittel} = 111° \; 30' \; 53''$$

(*) Hier wird wie früher, jede einzelne Fläche durch eine besondere Zahl bezeichnet werden.

$$i_2 : i_4 = 111° 29' 30''$$
$$111° 30' \ 0''$$
$$\text{Mittel} = 111° 29' 45''$$

Also der mittelste Werth aus diesen beiden Messungen ist = 111° 30′ 19″.

(Durch Rechnung ist dieser Winkel = 111° 31′ 50″).

Für die Neigung der benachbarten Flächen $u = \frac{1}{2}P$ und $i = \frac{1}{3}P$.

$$u_1 : i_1 = 168° 37' \ 0''$$
$$168° 38' 30''$$
$$\text{Mittel} = 168° 37' 45''$$

$$u_2 : i_2 = 168° 44' \ 0''$$
$$168° 41' \ 0''$$
$$\text{Mittel} = 168° 42' 30''$$

$$u_4 : i_4 = 168° 44' \ 0''$$

Also der mittelste Werth aus diesen drei Winkeln ist = 168° 41′ 25″.

(Durch Rechnung ist dieser Winkel = 168° 38′ 50″).

Für die Neigung der Flächen $u = \frac{1}{2}P$ und $i = \frac{1}{3}P$, über die Fläche des basischen Pinakoids $P = oP$.

$$u_1 : i_3 = 100° \ 8' 30''$$
$$u_2 : i_4 = 100° 12' 30''$$
$$100° 11' \ 0''$$
$$\text{Mittel} = 100° 11' 45''$$

$$u_4 : i_2 = 100° \ 8' 45''$$
$$100° \ 8' \ 0''$$
$$\text{Mittel} = 100° \ 8' 23''$$

Also der mittelste Werth aus diesen drei Messungen ist $= 100^\circ\ 9'\ 33''$.

(Durch Rechnung ist dieser Winkel $= 100^\circ\ 10'\ 40''$).

Für die Neigung der Flächen der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$, über die Fläche des basischen Pinakoids $P = oP$.

$$
\begin{aligned}
u_2 \,.\, u_4 &= 88^\circ\ 52'\ 0'' \\
& 88^\circ\ 53'\ 0'' \\
\hline
\text{Mittel} &= 88^\circ\ 52'\ 30''
\end{aligned}
$$

(Durch Rechnung ist dieser Winkel $= 88^\circ\ 49'\ 30''$).

Für die Neigung der Flächen der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ in den brachydiagonalen Polkanten.

$$u_1 : u_2 = 141^\circ\ 17'\ 30''$$

(Durch Rechnung ist dieser Winkel $= 141^\circ\ 0'\ 6''$).

Für die Neigung der Fläche des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ zu den anliegenden Flächen der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$.

$$
\begin{aligned}
f_1 : u_1 &= 137^\circ\ 37'\ 45'' \\
f_1 : u_4 &= 137^\circ\ 32'\ 45'' \\
\hline
\text{Mittel} &= 137^\circ\ 35'\ 15''
\end{aligned}
$$

(Durch Rechnung ist dieser Winkel $= 137^\circ\ 27'\ 22''$).

Für die Neigung der Flächen des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$, über die Fläche des basischen Pinakoids $P = oP$.

$$f_1 : f_2 = 92^\circ\ 31'\ 30''$$

(Durch Rechnung ist dieser Winkel $= 92^\circ\ 42'\ 0''$).

Einige dieser Messungen sind hinreichend genug, um zu beweisen, dass die Winkel der Topaskrystalle aus der Umgegend des Flusses Sanarka gleich denen der Topaskrystalle aus anderen Localitäten sind. Wenn man aber unter diesen Messungen einige antrifft, die ziemlich grosse Abweichungen von den berechneten Winkeln zeigen, so ist die Schuld eher in dem gemessenen Krystalle, als in den Messungen selbst zu suchen, die obgleich nicht ganz genau, doch noch immer gut genug sind um solche Abweichungen zu vermeiden.

6) In unserem Werke haben wir schon früher angenommen die Krystalle der russischen Mineralien, die sich durch besondere Schönheit auszeichnen, zu beschreiben. Aus diesem Grunde werde ich hier eine kurze Beschreibung von einigen prachtvollen Exemplaren von Topaskrystallen geben, die neuerdings aus Sibirien nach St Petersburg gebracht sind. Dieselben sind auf Fig. 58 und 59 Taf. $XXXVIII_{(a)}$, Fig. 61 und 63 Taf. $XXXVIII_{(b)}$, Fig. 64 und 65 Taf. $XXXVIII_{(c)}$, Fig. 67 Taf. $XXXVIII_{(d)}$ dargestellt. Auf den erwähnten Figuren sind die Krystalle in ihrer natürlichen Grösse in schiefer und horizontaler Projection, mit allen ihren natürlichen Details abgebildet, sie stammen alle aus Nertschinsk und wahrscheinlich aus der Umgegend des Flusses Urulga. Da die Figuren die krystallographischen Verhältnisse und die Grösse der Krystalle vollkommen verdeutlichen, so werde ich eine weitere Beschreibung dieser beiden Gegenstände übergehen, und mich bloss auf der Beschreibung der anderen Eigenschaften der Krystalle beschränken.

Der auf Figur 58 dargestellte Krystall zeichnet sich durch seine Durchsichtigkeit und Schönheit seiner Bildung aus. Bloss auf der Hälfte desselben bemerkt man im Inneren eine Spalte, die von der vollkommensten Spaltbarkeit abhängig ist und die jedoch nicht durch den ganzen Krystall geht, sondern bloss bis in der Mitte desselben, sonst ist er vollkommen durchsichtig. Seine Farbe ist ziemlich dunkel weingelb. Die Flächen des basischen Pinakoids P = oP

und der Brachydomen $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ und $f = \breve{P}\infty$ sind eben, aber sehr schwach glänzend, fast rauh; die Flächen der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ und des Brachydomas $y = 2\breve{P}\infty$ sind sehr glänzend; die Flächen der rhombischen Pyramiden $u = \frac{1}{2}P$ und $o = P$, und der Makrodomen $d = \bar{P}\infty$ und $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ sind ganz matt; die Flächen der Prismen $M = \infty P$, $m = \infty\breve{P}\frac{3}{2}$ und $l = \infty\breve{P}2$ sind sehr glänzend und schwach vertical gestreift.

Das auf Fig. 59 dargestellte Exemplar zeichnet sich durch seine Grösse aus, die für einen vollkommen durchsichtigen Topaskrystall gewiss auffallend ist. Dieser Krystall schliesst in seinem Inneren in horizontaler Richtung (ungefähr in der Mitte, oben und unten) drei Spalten ein, die von seiner vollkommensten Spaltbarkeit abhängig sind, und von denen die oberste bloss bis in der Mitte geht, sonst ist er ganz durchsichtig, fast ohne die geringsten Risse. Seine Farbe ist ziemlich dunkel weingelb in das Honiggelbe ziehend. Das obere Ende ist ganz vollkommen auskrystallisirt, was aber das untere anbelangt, so zeigt es bloss eine ziemlich ebene Fläche, die Nichts anders, als eine von einer weissen schwach drusenartigen Topaskruste bedeckte Spaltungsfläche ist (*). Auf der vorderen Seite des unteren Theils des Krystalls bemerkt man einige Blättchen von weissem Glimmer und verwittertem Feldspath. Der Krystall wiegt 4 Pfund (russisch) und 7 Zolotnick. Die Flächen des basischen Pinakoids $P = oP$, der Brachydomen $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ und $f = \breve{P}\infty$ sind eben, und etwas rauh; die Flächen der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ sind glänzend und schwach warzenförmig; die Flächen der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ und des Makrodomas $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ sind ganz matt; die Flächen des Brachydomas $y = 2\breve{P}\infty$ sind glänzend und von sehr schwachen

(*) Ueber diesen Gegenstand wird weiter unten im Paragraph 7 ausführlicher die Rede sein.

Unebenheiten bedeckt; die Flächen der Prismen M $= \infty P$, m $= \infty \breve{P}\frac{3}{2}$ und l $= \infty \breve{P}2$ sind glänzend und schwach vertical gestreift.

Der auf Fig. 61 dargestellte Krystall ist auch, mit Ausnahme einer Spalte in seinem unteren Theile, vollkommen durchsichtig und von weingelber Farbe. Er zeichnet sich vorzüglichst durch seine schöne Bildung aus. Die nähere Beschreibung der Beschaffenheiten seiner Flächen kann ich jetzt nicht geben, weil in diesem Augenblick der Krystall sich nicht in meinen Händen befindet.

Der auf Fig. 63 dargestellte Krystall ist mit Ausnahme einiger unbedeutenden Risse im oberen Theile, fast vollkommen durchsichtig, aber seine Farbe ist viel heller, als die der Vorhergehenden. Die Flächen des basischen Pinakoids P $= oP$, der rhombischen Pyramiden i $= \frac{1}{3}P$ und u $= \frac{1}{2}P$, und des Makrodomas d $= \bar{P}\infty$ sind rauh und zum Theil, vorzüglichst die erstere, mit ganz kleinen Eisenglanzschüppchen bedeckt; die Flächen des Brachydomas f $= \breve{P}\infty$ sind schwach glänzend und fast rauh; die Flächen des Brachydomas y $= 2\breve{P}\infty$ sind ziemlich eben und glänzend; die Flächen der Prismen M $= \infty P$ und l $= \infty \breve{P}2$ sind glänzend und schwach vertical gestreift.

Der auf Fig. 64 dargestellte Krystall ist von sehr angenehmer fast honiggelber Farbe und, mit Ausnahme einiger Risse in seinem unteren Theile, vollkommen durchsichtig. Die Flächen des basischen Pinakoids P $= oP$, der Brachydomen a $= \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ und f $= \breve{P}\infty$ sind wenig glänzend und fast ganz matt; die Flächen der rhombischen Pyramide i $= \frac{1}{3}P$ sind sehr glänzend und sehr schwach warzenförmig; die Flächen der rhombischen Pyramide u $= \frac{1}{2}P$ und des Makrodomas h $= \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ sind ganz matt; die Flächen des Brachydomas y $= 2\breve{P}\infty$ sind ziemlich glatt und sehr glänzend; die Flächen der Prismen M $= \infty P$ und l $= \infty \breve{P}2$ sind sehr glänzend und schwach vertical gestreift.

Der auf Fig. 65 dargestellte Krystall ist von weingelber Farbe und ganz durchsichtig. Alle Flächen, die sich am oberen Ende des Krystalls befinden, d. h. die Flächen $P = oP$, $i = \frac{1}{3}P$, $f = \breve{P}\infty$, $y = 2\breve{P}\infty$ und $d = \bar{P}\infty$ sind fast ganz matt, dagegen die Flächen der Prismen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ sehr glänzend sind und, wie gewöhnlich, vertical gestreift.

Der auf Fig. 67 dargestellte Krystall zeichnet sich durch seine besondere Schönheit aus. Er ist von angenehmer honiggelber Farbe und in einem solchen Grade durchsichtig, dass man auch nicht den geringsten Riss in seiner ganzen Masse trifft, dabei ist er sehr scharfkantig und sehr gut erhalten. Die Flächen des basischen Pinakoids $P = oP$ und des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ sind kaum glänzend, fast rauh; die Flächen der rhombischen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ sind sehr glänzend und schwach warzenförmig; die Flächen des Brachydomas $y = 2\breve{P}\infty$ sind sehr glänzend, obgleich nicht ganz eben; die Flächen der rhombischen Pyramiden $u = \frac{1}{2}P$, $o = P$, $\alpha = \frac{1}{2}\bar{P}2$ und des Makrodomas $d = \bar{P}\infty$ sind ganz matt; die Flächen der Prismen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ sind sehr glänzend und, wie gewöhnlich, etwas vertical gestreift. In diesem Krystalle trifft man eine Fläche α an, die zu einer neuen rhombischen Makropyramide gehört. Da diese Fläche von einer Seite die Combinationskante zwischen den Flächen $d = \bar{P}\infty$ und $i = \frac{1}{3}P$ abstumpft und von der anderen Seite die Flächen $i_1 = \frac{1}{3}P$ und $i_2 = \frac{1}{3}P$ in den parallelen Kanten durchschneidet, so erhält sie folgendes krystallographisches Zeichen:

Nach Weiss.		Nach Naumann.
$\alpha = (\frac{1}{4}a : b : \frac{1}{2}c)$		$\frac{1}{2}\bar{P}2$

und ferner lassen sich folgende Winkel berechnen:

Für $\alpha = \frac{1}{2}\bar{P}2$.

$\frac{1}{2}X = 48° \; 43' \; 21''$ $\quad X = 97° \; 26' \; 42''$

$\frac{1}{2}Y = 79° \; 57' \; 35''$ $\quad Y = 159° \; 55' \; 10''$

$\frac{1}{2}Z = 43° \; 1' \; 40''$ $\quad Z = 86° \; 3' \; 22''$

$\alpha = 76° \; 35' \; 10''$

$\beta = 47° \; 56' \; 8''$

$\gamma = 14° \; 48' \; 11''$

$\alpha : P = 136° \; 58' \; 20''$

$\alpha : u = 170° \; 32' \; 28''$

$\alpha : h = 165° \; 7' \; 30''$

$\alpha : l = 125° \; 27' \; 4''$

$\alpha : i = 168° \; 2' \; 58''$

$\alpha : d = 158° \; 38' \; 40''$

Die auf Fig. 58, 59, 63, 64, 65 und 67 abgebildeten Krystalle befinden sich in meiner Sammlung, was aber den Krystall Fig. 61 anbelangt, so sah ich mich genöthigt ihn nach Sibirien zurückzusenden, wegen seines ziemlich hohen Preises (600 Rubel Silber, d. h. ungefähr 2400 Francs).

7) Es wird nicht überflüssig seyn, hier einiger Eigenthümlichkeiten zu erwähnen, welche dem grössten Theil der Topaskrystalle aus der Umgegend des Flusses Urulga eigen sind (*), nämlich: viele Krystalle, die an ihrem oberen Ende vollkommen ausgebildet sind und mehrere Flächen zeigen, bieten dagegen an ihrem unteren Ende eine einzige mehr oder weniger drusenartige Querfläche dar, welche man auf den ersten Blick für eine wirkliche Krystallfläche, d. h. für die nicht ganz gut ausgebildete oP halten könnte.

(*) Aehnliche Eigenthümlichkeiten habe ich auch an einem Topaskrystalle aus Brasilien beobachtet.

Es erscheint jedoch gleich sehr auffallend: weshalb die Krystallisationskraft, die am oberen Ende des Krystalls mit so grosser Regelmässigkeit gewirkt hat, den unteren Theil desselben so plötzlich verlassen hat? Man erklärt sich die Sache gewöhnlich ganz einfach, dass die Topaskrystalle in einer Höhle entstanden sind, woher das obere Ende derselben in leeren Zwischenräumen keine Hindernisse zur vollkommenen Ausbildung begegnete, während das untere Ende der Felsart zugewandt war und daher nicht mit derselben Regelmässigkeit auskrystallisirt werden konnte (*). Eine etwas gründlichere Untersuchung zeigt indessen, dass eine solche Erklärung unpassend ist. Die oben erwähnte Eigenthümlichkeit der Topaskrystalle hängt von ganz anderen, zum Theil geologischen Ursachen ab, nämlich: die Topaskrystalle wurden noch in den Bergen in zwei, drei oder mehreren Theilen in der Richtung ihrer vollkommensten Spaltbarkeit zerbrochen, wahrscheinlich in Folge der geologischen Dislocationen, die in den Bergen fast in demselben Augenblick oder nach der Bildung der Topaskrystalle Statt gefunden hatten. Oft blieben die gebrochenen Theile fast auf ihren Platz und der Krystall erhielt in diesem Falle mehr oder weniger breite Risse. Nun ist es sichtbar, dass das erste, auf diese Art entstandene Bruchstück an seinem oberen Ende alle Zuspitzungsflächen beibehalten muss, während es an seinem unteren Ende durch eine Spaltungsfläche begränzt wird; die folgenden Bruchstücke müssen an ihren beiden Enden von Spaltungsflächen begränzt werden, und endlich das letzte Bruchstück muss an seinem oberen Ende eine Spaltungsfläche und an seinem unteren Ende (mit welchem es mit der Felsart verwachsen war), eine unregel-

(*) Eine solche Erklärung findet schon gleich darin folgenden Widerspruch: wenn das untere Ende des Krystalls Hindernisse seitens der Felsart bei seiner Bildung begegnete, so konnte es auch keine Regelmässigkeit empfangen, während dasselbe an den Exemplaren, von welchen die Rede geht, wenn nicht ganz, doch noch immer regelmässig genug ist.

mässige wurzelförmige Oberfläche zeigen. Wenn jetzt in den Rissen der gebrochenen Topaskrystalle die Auflösung des Topasstoffes hineindringt, so bedecken sich alle entblössten Spaltungsflächen mit einer krystallinischen Topaskruste. Also die untere Fläche des grössten Theils der Topaskrystalle, die ein drusenartiges Ansehen hat und die man mit einer Krystallfläche leicht verwechseln kann, ist ein ganz fremdes Element für das Individuum, und nichts anders als die oben erwähnte Kruste. (*) Den Grund der eben gegebenen Erklärung habe ich an einem Exemplar aus der Sammlung meines verehrten Freundes P. v. Kotschubey gefunden. Dies Exemplar besteht aus einem Granitstück, auf welchem sich ein Topaskrystall befindet, der in der Richtung seiner vollkommensten Spaltbarkeit in drei Theile gebrochen ist, und dessen entblösste Spaltungsflächen mit einer krystallinischen Topaskruste bedeckt sind.

Zweiter Anhang zum Rutil.

(Vergl. Bd. I, S. 50 und Bd. II, S. 352.)

1) Unter den Rutilkrystallen, die als Begleiter des Euklases in den Goldseifen des Flusses Sanarka (im Orenburger Gouvernement) vorkommen, und die ich der Güte meines Collegen, Capitain des Bergkorps A. v. Antipow verdanke, habe ich einen sehr schönen Zwillingskrystall gefunden, der ganz nach demselben Gesetz gebildet ist, als einige von Miller (**) und Descloizeaux (***) be-

(*) Zu dieser Kattegorie von Krystallen gehört auch die von P. v. Kotschubey (auf Seite 349 und 350 Bd. II unseres Werkes) beschriebene Combination eines Topaskrystalls vom Flusse Urulga.

(**) Poggendorff's Annalen, 1842, Bd. LVII, S. 480.

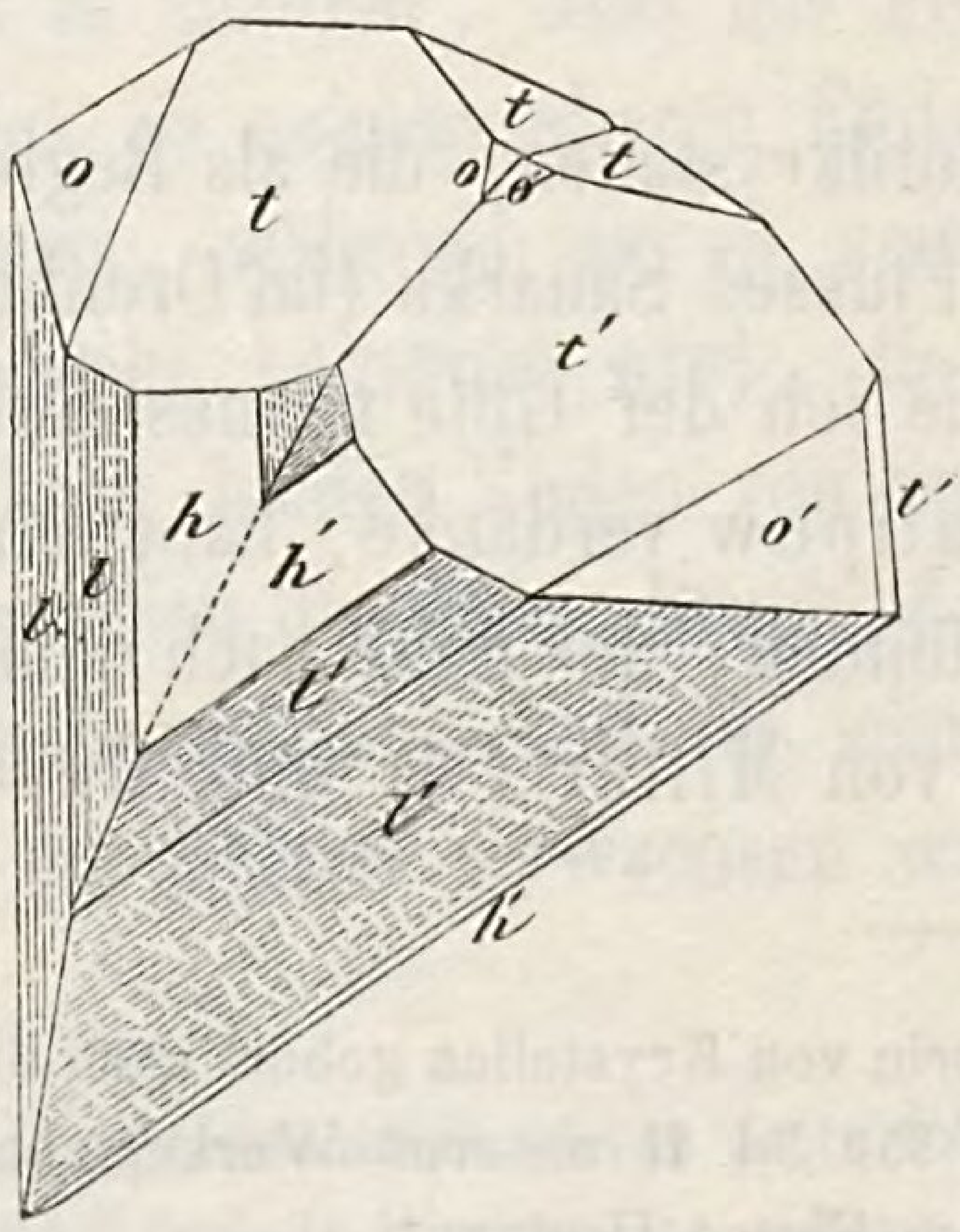
(***) Annales de Chimie et de Physique, 3-me Série, Tome XIII, (Avril 1845).

schriebene, brasilianische Rutilzwillinge. So wiederholt sich hier wiederum die so oft erwähnte Aehnlichkeit, die zwischen den Mineralien aus den Goldseifen des Gouvernements Orenburg und denen aus den brasilianischen Districkten, wo man Diamanten begegnet, Statt findet.

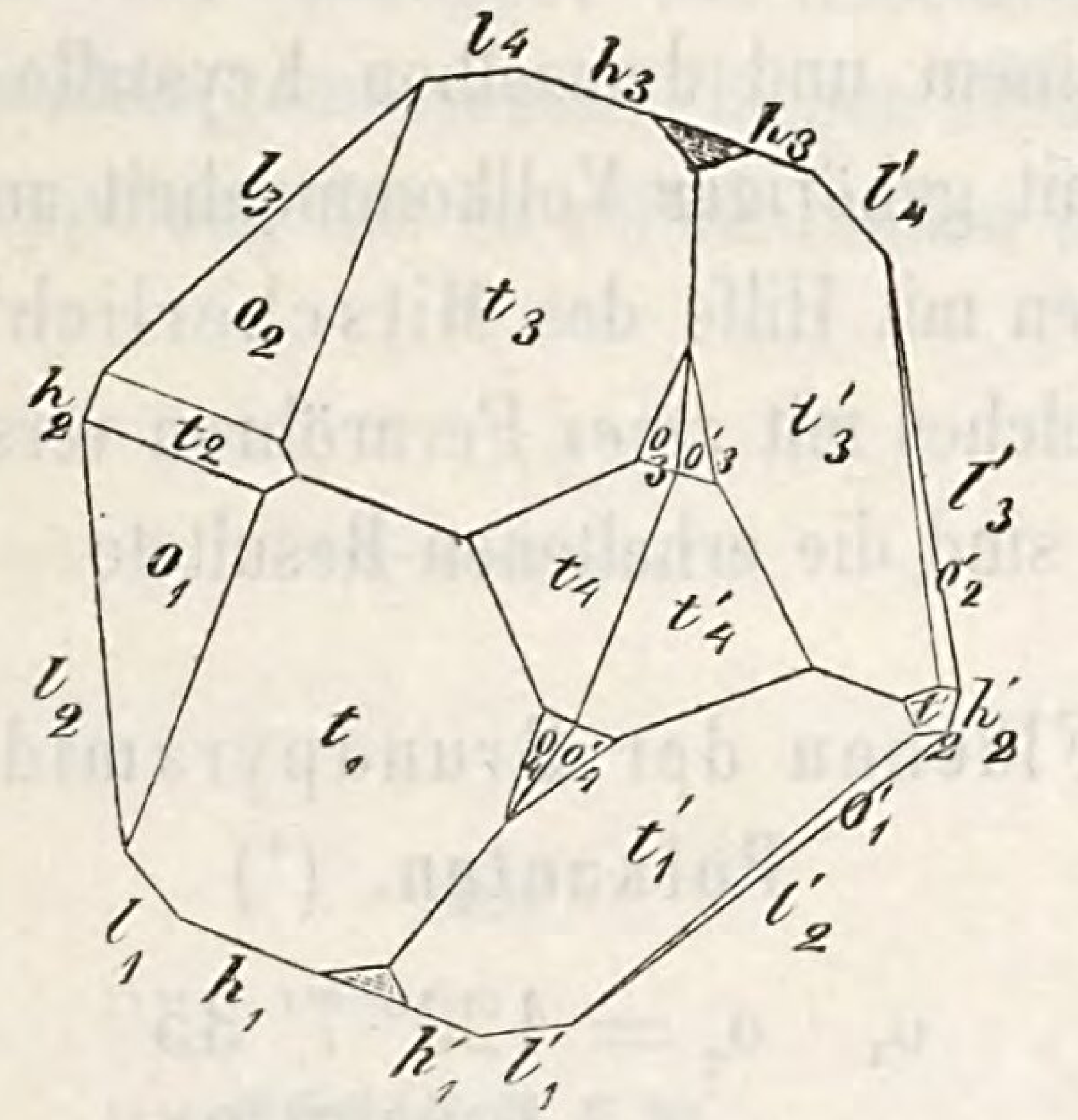
Der oben angeführte Zwilling ist nämlich so gebildet, dass seine Zwillingsfläche die Fläche der tetragonalen Pyramide der zweiten Art = (3a : b : ∞b) oder 3P∞ ist, wenn man entweder Weiss's oder Naumann's Bezeichnungsmethode anwenden will.

Der Krystall ist an und für sich nicht gross (ungefähr 10 Millimeter lang und 8 Millimeter breit), aber ganz symmetrisch ausgebildet. Ausser den Flächen des ditetragonalen Prismas l = ∞P2, welche vertical gestreift sind, sind alle übrigen Flächen des Krystalls sehr glatt und glänzend. Die drei nebeneinander liegenden Flächen t = P∞ der beiden Individuen sind sehr breit und die vierte im Gegentheil schmal, was überhaupt am Besten aus den beigefügten Figuren zu ersehen ist.

Die erste Figur stellt den Zwillingskrystall in schiefer Projection dar.



Die zweite Figur stellt den Zwilling in horizontaler Projection dar.



Wenn wir wie früher die Neigung in den Polkanten der Grundform = 123° 7′ 30″ und in den Mittelkanten = 84° 40′ 0″ oder a : b : b = 0,64418 : 1 : 1 annehmen, so lassen sich für unseren Zwillingskrystall folgende Winkel berechnen:

Gemeinschaftliche Neigung der Hauptaxen a und a′ der beiden Individuen, oder $h_2 : h'_2$ = 54° 43′ 8″.

Der einspringende Winkel an dem oberen Theile des Zwillingskrystalles, d. h. $t_4 : t'_4$ = 169° 8′ 28″.

$$\left.\begin{matrix} t_1 : t'_1 \\ t_3 : t'_3 \end{matrix}\right\} = 134° 32' 50''$$

$$t_2 : t'_2 = 59° 42' 12''$$

2) Ich habe noch einige scharfe Messungen an einem kleinen vollkommen regelmässigen Rutilkrystall, aus der Sammlung seiner Excellenz des Dr. v. Rauch, angestellt. Dieser Krystall stammt nach der Voraussetzung des Dr. v. Rauch aus Brasilien und ist schon früher von mir gemessen worden. (*) Die gegenwärtigen Messun-

(*) Vergl. S. 57, Bd. I, unseres Werkes.

gen wurden zu dem Zweck ausgeführt, um mit Sicherheit beweisen zu können, dass alle Polkanten der tetragonalen Grundpyramide o = P ganz gleich sind und dass man bisweilen diese Gleichheit selbst auf einem und demselben Krystalle beobachten kann, wenn derselbe mit gehöriger Vollkommenheit ausgebildet ist. Die Messungen wurden mit Hilfe des Mitscherlich'schen Reflexionsgoniometers, welches mit *zwei* Fernröhren versehen war, vollzogen. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P in den Polkanten. (*)

$$o_1 : o_2 = 123° \; 7' \; 35''$$
$$o_2 : o_3 = 123° \; 7' \; 35''$$
$$o_3 : o_4 = 123° \; 7' \; 40''$$
$$o_4 : o_1 = 123° \; 7' \; 40''$$

Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P an der Spitze (d. h. die doppelte Neigung der Fläche o zur Verticalaxe).

$$o_1 : o_3 = 95° \; 20' \; 10''$$
$$o_2 : o_4 = 95° \; 20' \; 27''$$

Aus diesen Messungen ersieht man mit welcher ausgezeichneten Vollkommenheit der Rutilkrystall des Dr. v. Rauch ausgebildet ist. Dies scheint aber nicht immer der Fall für alle Rutilkrystalle ohne Ausnahme zu seyn, denn an einem Rutilkrystalle, ebenfalls aus Brasilien, den ich der Güte des Herrn Damour verdanke, habe ich die Neigung der Fläche der ersten stumpferen Pyramide t = P∞ in den Polkanten gemessen und den Winkel = 135° 9′ 40″ erhalten, obgleich derselbe nach Rechnung = 134° 58′ 10″ seyn

(*) Hier wird eine jede einzelne Fläche dieser Pyramide durch eine besondere Zahl bezeichnet, wie z. B. o_1, o_2 u. s. w.

muss. Diese letzte Messung wurde mit Hilfe des Mitscherlich'schen Reflexionsgoniometers, welches aber bloss mit *einem* Fernrohre versehen war, vollzogen. Die Reflexion war ganz deutlich und auf den beiden gemessenen Flächen bemerkte man nicht die geringste Verdoppelung des zu reflectirenden Bildes.

L.

MELLIT.

(Honigstein, Werner; Pyramidales Melichron-Harz, Mohs; Mellite, Haüy; Mellit, Pyramidal Melichrone-Resin, Haidinger; Pyramidal Honeystone, Jamson; Mellate d'alumine.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tetragonal.

Grundform: tetragonale Pyramide, deren Flächen in den Polkanten unter einem Winkel $= 118° 16' 12''$ und in den Mittelkanten $= 93° 1' 25''$ geneigt sind.

$$a : b : b = 0,745445 : 1 : 1$$

Das Mineral kommt oft in Krystallen vor, die gewöhnlich einzeln eingewachsen und selten zu kleinen Gruppen oder Drusen vereinigt sind. Die kleinen derben Aggregate derselben haben eine körnige Zusammensetzung. Auch begegnet man den Mellit bisweilen stalacktitisch ausgebildet oder als Ueberzug, selbst erdig als Anflug oder eingesprengt. Die Krystalle bieten entweder die Grundform P dar, oder dieselbe combinirt mit dem basischen Pinakoid oP oder mit

dem tetragonalen Prisma der zweiten Art $\infty P \infty$, so wie auch mit der tetragonalen Pyramide der zweiten Art $P\infty$. Spaltbarkeit pyramidal, nach den Flächen der Grundpyramide P sehr unvollkommen. Bruch muschlig. Wenig spröde. Härte = 2,0 . . . 2,5. Specifisches Gewicht = 1,50 . . . 1,64. Die Farbe ist honiggelb, bisweilen wachsgelb, weingelb, selten fast weiss. Zwischen Wachs- und Glasglanz schwankend. Durchsichtig, halbdurchsichtig oder an den Kanten durchscheinend. Nach der Analyse von Wöhler entspricht die chemische Zusammensetzung der Formel:

$$\dddot{\text{Al}}\,\bar{M}^3 + 18\,\dot{H}$$

mit 40,53 Honigsteinsäure, 14,32 Thonerde und 45,15 Wasser, wobei $\bar{M} = C^4O^3$ ist.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt der Mellit Wasser. Beim Glühen verkohlt er ohne merklichen Geruch. Auf Kohle brennt er sich zuletzt weiss, und verhält sich dann wie reine Thonerde. In starken Säuren ist er leicht und vollständig löslich, doch geschieht dies leichter in Salpetersäure als in Chlorwasserstoffsäure. Auch von Aetzkalilauge wird er leicht aufgelöst.

Die richtige Kenntniss über die wahre Natur des Mellits verdanken wir Klaproth, welcher dies Mineral als eine Verbindung von Thonerde mit einer neuen, eigenthümlichen Pflanzensäure erkannte, der er den Namen Honigsteinsäure gab.

Der Name »Honigstein« wurde dem Minerale von Werner gegeben, wegen seiner honiggelben Farbe. Aus gleichem Grunde hat Haüy die Benennung »Mellite« aus dem Griechischen abgeleitet, von μελι (Honig) und λιθος (Stein). Mohs bezeichnete das Mineral mit dem Worte »Melichron Harz«, was ebenfalls μελι (Honig) und χρωμα (Farbe) bedeutet, und »pyramidales« nach der Krystallisation.

In Russland ist der Mellit in zwei Localitäten bekannt: im Gouvernement Tula (europäisches Russland) und im Nertschinsker Gebiet (Transbaikalien).

An den Krystallen des russischen Mellits haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Tetragonale Pyramide.	
o	 (a : b : b)	P
	Tetragonales Prisma der zweiten Art.	
a	 (∞a : b : ∞b)	∞P∞

Die Grundform und die wichtigste Combination der Formen der russischen Mellitkrystalle sind auf Taf. LIII in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis) $\underset{o}{P}$.

Fig. 2 und 2 bis) $\underset{o}{P}$. $\underset{a}{\infty P \infty}$.

Mellit vom Gouvernement Tula.

Hier wurde der Mellit ganz neuerdings vom Grafen A. v. Bobrinski (gegenwärtig Secretair an der russischen Gesandtschaft zu London) entdeckt. Im Januar 1859 sandte mir nämlich der Graf A. v. Bobrinski mehrere Krystalle dieses Minerals, begleitet von folgendem Schreiben:

»Das Interesse kennend, welches Sie an jeder mineralogischen »Entdeckung nehmen, veranlasst mich Ihnen Exemplare eines Mi- »nerals zukommen zu lassen, welches nach unserer Voraussetzung »Mellit ist und das in einer Steinkohlen-Grube des Gouvernements »Tula (bei dem Dorfe Malöwka, dem Grafen A. v. Bobrinski ge- »hörend, im Districkt Bogoroditsk) gefunden ist. Sie würden mich »unendlich verbinden, wenn Sie mich gütigst benachrichtigen woll- »ten, ob unsere Voraussetzung eine richtige ist u. s. w.« (*)

Der Mellit kommt bei dem Dorfe Malöwka in sehr schönen Krystallen vor, die einzeln oder (obgleich selten) zu Drusen vereinigt, auf erdiger Steinkohle aufgewachsen sind. Diese Krystalle bieten bisweilen eine beträchtliche Grösse dar, so haben zum Beispiel die, die ich der Güte des Grafen A. v. Bobrinski verdanke, ungefähr 20 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe und ungefähr 25 Millimeter in der Richtung der Horizontalaxe. Sie bieten entweder die Grundpyramide $o = P$ (Fig. 1) dar, oder dieselbe combinirt mit dem tetragonalen Prisma zweiter Art $a = \infty P \infty$ (Fig. 2). Im letzteren Falle bilden die Prismenflächen mehr oder weniger starke Abstumpfungen der Mittelecken der Grundpyramide Die Farbe des Mellits aus dieser Localität ist bei Weitem nicht so schön wie die des Mellits aus Artern, sie ist nämlich strohgelb, bei einigen Krystallen in das Gelblichweisse übergehend. In kleinen Krystallen ist das Mineral halbdurchsichtig, in grösseren dagegen durchscheinend. Die Krystallflächen sind ziemlich glänzend, aber oft treppenförmig (wegen Anhäufung mehrerer Individuen, die zu einem Krystalle verschmolzen sind), woher sie zu genauen Messungen nicht anwendbar sind.

Vor dem Löthrohr verhält sich der Mellit aus dem Gouvernement Tula, ganz wie der aus Artern (Thüringen).

(*) Vergl. Bulletin de la Classe Physico-Mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, 1859, Tome XVII, S. 446.

Mellit aus Nertschinsk.

Hier wurde der Mellit im Jahre 1857 von A. v. Uschakow entdeckt und von ihm im Bulletin der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, Band XVI beschrieben. A. v. Uschakow hat dies Mineral an einem Exemplar aus einer Privatsammlung in St. Petersburg bestimmt. Das erwähnte Exemplar stammt aus der Schacht Dimitriewsk von der Grube Aginsk (Districkt Nertschinsk) und bleibt bis jetzt das einzige Stück, das aus dieser Localität bekannt ist. Es besteht aus sehr zerbrechlicher Braunkohle, auf deren Oberfläche man einige sehr kleine fast mikroskopische Mellitkrystalle bemerkt, welche dadurch sonderbar sind, dass sie eine ganz verschiedene Krystallisation von den Mellitkrystallen aus allen anderen Fundorten darbieten, woher es zu wünschen wäre, dass der eben erwähnte Mellit einer näheren Untersuchung unterworfen werden würde. Die Krystalle bieten nämlich kurze tetragonale Prismen, wahrscheinlich $\infty P \infty$, dar, deren oberes wie unteres Ende durch die Flächen des basischen Pinakoids oP begränzt sind. Das Mineral ist halbdurchsichtig, hat eine röthlichgelbe in das Hyazintrothe ziehende Farbe und Fettglanz. Nach der Untersuchung von A. v. Uschakow wird dieser Mellit vor dem Löthrohre schwarz, undurchsichtig und verbreitet einen schwachen Geruch. Mit Kobaltsolution wird er blau gefärbt. In Salpetersäure, so wie in Kalilauge ist er leicht löslich.

Winkel der Krystalle des Mellits.

Wenn man das, in der allgemeinen Charakteristik gegebene, Axenverhältniss der Grundform $a : b : b = 0{,}745445 : 1 : 1$ annimmt, und wenn man durch X die Polkanten, durch Z die Mittelkanten und durch r die Neigung der Polkante zur Verticalaxe bezeichnet, so berechnen sich folgende Winkel:

o : P	= 133° 29′ 17″
o : a	= 120° 51′ 54″
o : o an der Spitze	= 86° 58′ 35″
o : o in X	= 118° 16′ 12″
o : o in Z	= 93° 1′ 25″
r	= 53° 17′ 51″

Resultate der Krystallmessungen des Mellits.

Es giebt vielleicht nicht viele Mineralien, deren Krystalle sich so wenig zu genauen Messungen eignen, als die des Mellits. Mir hat sich die Gelegenheit geboten 20 Mellitkrystalle aus Artern (Thüringen) mit Hilfe des Mitscherlich'schen Goniometes, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, zu messen, und ich habe folgende Resultate erhalten. (*)

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P an der Spitze (d. h. für die doppelte Neigung der Fläche der Grundpyramide zur Verticalaxe).

Am Krystall № 1	=	87° 44′ 20″	(1)
		87° 24′ 15″	(2)
Am Krystall № 2	=	87° 0′ 30″	(3)
Am Krystall № 5	=	86° 48′ 50″	(4)
Am Krystall № 6	=	87° 4′ 50″	(5)
Am Krystall № 8	=	87° 33′ 30″	(6)

(*) Die durch die Zahlen (1), (2), (3) u. s. w. bezeichneten Messungen gehören zu den Winkeln, von welchen ein jeder zu einer besonderen Kante gehört.

Am Krystall № 9	= 86° 49′ 30″ (7)
Am Krystall № 10	= 87° 37′ 0″ (8)
Am Krystall № 11	= 87° 13′ 40″ (9)
	87° 44′ 0″ (10)
Am Krystall № 12	= 87° 41′ 40″ (11)
Am Krystall № 13	= 86° 58′ 30″ (12)
Am Krystall № 14	= 87° 15′ 15″ (13)
	87° 1′ 30″ (14)
Am Krystall № 17	= 86° 57′ 40″ (15)
	86° 55′ 20″ (16)
	87° 4′ 10″ (17)
	86° 59′ 40″ (18)

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P in den Mittelkanten.

Am Krystall № 1.

92° 59′ 15″ folglich Complement = 87° 0′ 45″ (19)

Am Krystall № 3.

92° 56′ 15″ folglich Complement = 87° 3′ 45″ (20)

Am Krystall № 5.

93° 13′ 0″ folglich Complement = 86° 47′ 0″ (21)

Am Krystall № 6.

93° 16′ 50″ folglich Complement = 86° 43′ 10″ (22)

Am Krystall № 7.

93° 1′ 10″ folglich Complement = 86° 58′ 50″ (23)

92° 54′ 0″ » » = 87° 6′ 0″ (24)

Am Krystall № 8.

92° 36′ 15″ folglich Complement = 87° 23′ 45″ (25)
92° 58′ 0″ » » = 87° 2′ 0″ (26)

Am Krystall № 9.

92° 58′ 30″ folglich Complement = 87° 1′ 30″ (27)

Am Krystall № 11.

92° 50′ 50″ folglich Complement = 87° 9′ 10″ (28)
92° 9′ 30″ » » = 87° 50′ 30″ (29)

Am Krystall № 12.

92° 15′ 0″ folglich Complement = 87° 45′ 0″ (30)

Am Krystall № 13.

93° 15′ 45″ folglich Complement = 86° 44′ 15″ (31)

Am Krystall № 14.

93° 9′ 0″ folglich Complement = 86° 51′ 0″ (32)

Am Krystall № 17.

93° 13′ 0″ folglich Complement = 86° 47′ 0″ (33)
92° 55′ 50″ » » = 87° 4′ 10″ (34)
93° 7′ 10″ » » = 86° 52′ 50″ (35)

Am Krystall № 18.

93° 16′ 30″ folglich Complement = 86° 43′ 30″ (36)

Am Krystall № 19.

93° 25′ 30″ folglich Complement = 86° 34′ 30″ (37)

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P in den Polkanten:

Am Krystall № 7.

118° 45′ 10″ was giebt = 87° 49′ 34″ (38)

Am Krystall № 10.

118° 22′ 0″ was giebt = 87° 8′ 48″ (39)

Am Krystall № 11.

118° 17′ 0″ was giebt = 87° 0′ 0″ (40)

Am Krystall № 13.

118° 25′ 30″ was giebt = 87° 14′ 58″ (41)
118° 29′ 30″ » » = 87° 22′ 2″ (42)

Am Krystall № 15.

118° 45′ 0″ was giebt = 87° 49′ 16″ (43)

Am Krystall № 16.

118° 53′ 0″ was giebt = 88° 3′ 18″ (44)

Am Krystall № 17.

118° 22′ 20″ was giebt = 87° 9′ 24″ (45)
118° 21′ 30″ » » = 87° 7′ 56″ (46)
118° 21′ 40″ » » = 87° 8′ 14″ (47)

Am Krystall № 18.

118° 38′ 20″ was giebt = 87° 37′ 34″ (48)

Am Krystall № 20.

118° 16′ 37″ (*) was giebt = 86° 59′ 18″ (49)

(*) An einer anderen Kante dieses Krystalles habe ich den Winkel = 117° 57′ 0″ erhalten. Da aber derselbe sich zu viel von allen anderen Winkeln unterscheidet, so habe ich ihn nicht in der Reihe der Resultate gestellt.

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P bei den Mittelecken.

Am Krystall № 4.

61° 19′ 0″ was giebt = 87° 42′ 14″ (50)
61° 23′ 0″ » » = 87° 35′ 12″ (51)

Es ist ersichtlich dass die zwischen den einzelnen Messungen Statt findenden Differenzen sehr gross sind. Obgleich alle diese Messungen nicht ganz scharf sind, so ist doch die Schuld dieser Unterschiede eher den Krystallen als den Messungen selbst zuzuschreiben. Jedenfalls ist die mittlere Zahl aus (1), (2) bis (51) = 87° 11′ 58″.

A. v. Kupffer (*) hat schon vor langer Zeit die Mellitkrystalle aus Artern in Thüringen gemessen, und für die Neigung der Fläche der Grundpyramide o = P an der Spitze folgende Winkel erhalten:

86° 55′ 0″ (a)
86° 54′ 0″ (b)

Also im Mittel = 86° 54′ 30″

Gustav Rose (**) seiner Seits hat durch unmittelbare Messungen erhalten:

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P in den Polkanten.

An einem Krystalle	= 118° 25′ 0″,	was giebt	87° 14′ 6″	(c)
Am zweiten Krystalle	= 118° 23′ 0″	» »	87° 10′ 34″	(d)
Am dritten Krystalle	= 118° 4′ 0″	» »	86° 37′ 2″	(e)

(*) A. T. v. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 121.

(**) Poggendorff's Ann. 1828, Bd. XIII, S. 170.

Für die Neigung der Fläche der Grundpyramide o = P an der Spitze.

An einem Krystalle = 86° 53′ 30″ (f)
Am zweiten Krystalle = 86° 45′ 0″ (g)
Am dritten Krystalle = 86° 58′ 30″ (h)

Man kann also annehmen, dass Gustav Rose im Mittel, für die Neigung der Flächen an der Spitze der Grundpyramide o = P, den Winkel = 86° 56′ 27″ erhalten hat.

H. Dauber (*) hat durch zahlreiche und genaue Messungen, die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P in den Polkanten = 118° 14′ 0″ gefunden, was für die Neigung an der Spitze den Winkel = 86° 54′ 42″ (i) giebt.

Kenngott (**) hat durch Messung folgende Neigungen der Flächen der Grundpyramide o = P gefunden:

In den Polkanten	=	118° 11′ 0″, was giebt 86° 49′ 24″ (k)
An der Spitze	=	86° 58′ 0″ (l)
Also im Mittel	=	86° 53′ 42″

A. Breithaupt hat für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P in den Polkanten den Winkel = 118° 16′ 18″ gefunden, was für die Neigung an der Spitze den Winkel = 86° 58′ 46″ (m) giebt.

Phillips (***) hat für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P an der Spitze = 87° 0′ 0″ (n) gefunden.

Wenn wir jetzt die von allen diesen Beobachtern erhaltenen Endresultate annehmen, so bekommen wir:

(*) Poggendorff's Annalen, 1855, Bd. XCIV, S. 410.

(**) Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen, in den Jahren 1844 bis 1849, S. 252.

(***) W. Phillips. An Elementary Introduction to Mineralogy. London, 1837, S. 395.

Für die Neigung der Flächen der Grundpyramide o = P
an der Spitze.

86° 54′ 30″	Kupffer.
86° 56′ 27″	G. Rose
86° 54′ 42″	Dauber.
86° 53′ 42″	Kenngott.
86° 58′ 46″	Breithaupt.
87° 0′ 0″	Phillips.
87° 12′ 0″	Kokscharow.
Mittel = **86° 58′ 35″**	

Diese letztere mittelste Zahl habe ich angenommen, um die Axenverhältnisse der Grundform und die Winkel der Mellitkrystalle zu berechnen.

Nachtrag.

Als meine Abhandlung über den Mellit schon gedruckt war, erschien № 2, Band XXXII vom »Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou«, in welchem J. v. Iljenkow (*) seiner Seits die Beschreibung und die Analyse des russischen Mellits giebt. Dieser Gelehrte hat das specifische Gewicht des Mellits vom Gouvernement Tula = 1,597 gefunden und die chemische Zusammensetzung in hundert Theilen:

Kohlenstoff	21,18
Thonerde	14,20
Wasser	44,16

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, Année 1859, № II, Tome XXXII, p. 547.

d. h. er hat fast dieselbe Zusammensetzung gefunden, welche Wöhler für den Mellit von Artern (Thüringen) bekommen hat.

Ueber die Entdeckung des Minerals erwähnt J. v. Iljenkow folgendes:

»Seit dem Jahre 1850 liess der Graf Alexei Alexejewitsch »Bobrinski auf seinen Gütern im Kreise Bogorodizk (Gouv. Tula) »regelmässige Bohrversuche anstellen, um die Bauwürdigkeit der »fossilen Brennstoffe, welche in dieser Gegend bisweilen an ihrem »Ausgehenden zu sehen sind, gründlich zu prüfen.

»Obgleich diese Bohrversuche das Vorkommen der Kohle an »vielen Orten im Kreise Bogorodizk erwiesen haben, so ist doch »nur ein Kohlenlager bei dem Dorfe Malöwka des Abbau's würdig »befunden worden, und findet hier ein regelmässiger Betrieb der »Arbeiten bereits seit dem Jahre 1853 Statt.

»Im Sommer des Jahres 1858 entdeckte Herr Emil Leo, des»sen Leitung die Arbeiten auf den Kohlengruben von Malöwka ge»genwärtig anvertraut sind, auf den Klüften der Kohle die strohgel»ben Krystalle eines Minerals, welches in Farbe und Krystallform »dem Honigsteine vollkommen gleich war.

»Bei seinem Besuche der Grube war dem Herrn Grafen A. P. Bo»brinski eine Probe des Minerals von Herrn Leo eingehändigt wor»den; dieser theilte davon Herrn Kokscharow in Petersburg mit, »welcher durch Winkelmessungen die Identität unseres Minerals mit »dem Honigstein von Artern konstatirte, und der Akademie der Wis»senschaften zu Petersburg in der Sitzung vom 21sten Januar »1859 (*) Bericht über den neuen Fund abstattete.«

J. v. Iljenkow schliesst seine Abhandlung mit folgenden Worten:

(*) Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg. T. XVII. № 28.

»Da bis jetzt der Honigstein nur in Braunkohle aufgefunden ist, »so ist das Vorkommen dieses Minerals in dem Kohlenlager von Ma»löwka insofern von Interesse, als dadurch entweder das Vorkom»men von Tertiärbildungen im Gouvernement Tula konstatirt wird, »was die geognostischen Forschungen negirten, oder aber, dass »das Vorkommen von Honigstein in Steinkohle, was bis jetzt nicht »beobachtet wurde, sich als möglich erweist.«

Zweiter Anhang zum Granat.

(Vergl. Bd. III, S. 7 und 79.)

Mein College der Lieutenant des Berg-Corps K. v. Lissenko hat mir folgende Resultate seiner Analyse mitgetheilt, die er an einer Art von Mangan-Thon-Granat, aus der Umgegend der Hütte Miask, angestellt hat:

Kieselsäure	36,30
Thonerde	17,48
Manganoxydul	30,60
Eisenoxydul	14,32
Kalkerde	0,51
	99,21 (*)

Nach K. v. Lissenko's mündlicher Mittheilung kommt dieser Granat im Granit eingewachsen vor, in Krystallen (Trape-

(*) Diese Resultate sind in der chemischen Abtheilung des russischen Bergjournals (1859 Bd. I, S. 403) veröffentlicht, aber durch Irrthum ist die Analyse N. v. Iwanow zugeschrieben worden, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil das Laboratorium, in welchem K. v. Lissenko sich mit seiner Analyse beschäftigte, unter N. v. Iwanow's Direktion steht.

zoëder 202) von mittelmässiger Grösse, von sehr lebhafter rother Farbe und von specifischem Gewicht = 4,38.

LI.

RHODIZIT.

(Rhodizit, G. Rose.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral, hemiëdrisch (tetraëdrische Hemiëdrie).

Begegnet sich nur in kleinen Krystallen von der Combination $\infty O \cdot \frac{O}{2}$. Seine Farbe ist weiss. Glasglanz zum Diamantglanz neigend. Durchscheinend. Härte = 8. Spec. Gewicht = 3,416 (G. Rose). Durch Erwärmung polarelektrisch. Im Allgemeinen stimmt dieses Mineral in morphologischen und meisten physischen Eigenschaften, fast gänzlich mit dem Borazit überein. Seine chemische Zusammensetzung ist noch nicht mit Sicherheit bestimmt worden, doch sie scheint wesentlich aus borsaurer Kalkerde zu bestehen

Vor dem Löthrohr ist der Rhodizit schwer schmelzbar, höchstens an den Kanten zu einem weissen undurchsichtigen Glase, das mehrere Auswüchse bekommt, die sehr stark mit gelblichrothem Lichte leuchten. Mit den Flüssen verhält er sich im Allgemeinen wie der Borazit. Zwischen diesen beiden Mineralien findet darin der wesentliche Unterschied Statt, dass ein Splitter des Rhodizits in der Platinzange gehalten die Flamme zum Theil roth färbt, während bei dem Borazit die Flamme nur grün gefärbt erscheint.

In Chlorwasserstoffsäure ist der Rhodizit schwer auflöslich und diese Auflösung enthält eine ziemlich bedeutende Menge Kalkerde.

Der Name »Rhodizit« ist dem Minerale von Gustav Rose gegeben und von dem griechischen Worte ῥοδίζειν (rothfärben) entlehnt, wegen der Färbung der Flamme vor dem Löthrohre.

In Russland trifft man den Rhodizit am Ural, nämlich bei den Dörfern Sarapulsk und Schaitansk in der Umgegend von Katharinenburg. Er wurde hier von Gustav Rose entdeckt und zum ersten Mal von ihm im Jahre 1834 beschrieben. (*)

Bei Sarapulsk begegnet man den Rhodizit in sehr kleinen Krystallen, welche auf dem so selten vorkommenden strahligen Turmalin aufgewachsen sind. Die grössten von denselben haben ungefähr eine Linie im Durchmesser. Sie sind sehr deutlich auskrystallisirt und erscheinen als Rhomben-Dodekaëder mit schwach abgestumpften abwechselnden dreiflächigen Ecken, sie bieten also eine Combination des Rhomben-Dodekaëders $d = \infty O$ mit einem Tetraëder $+ \frac{O}{2}$ dar (Fig. 3, Taf. LIII). Die Flächen des Tetraëders sind sehr glatt und eben, die Flächen des Rhomben-Dodekaëders zuweilen etwas uneben und gekrümmt, daher sie sich nicht ganz gut zur Messung eignen. Gustav Rose hat indessen Rhodizitkrystalle von Sarapulsk gemessen und für die Kantenwinkel des Rhomben-Dodekaëders ungefähr 120° erhalten. Die Krystalle sind rein weiss, durchscheinend, stark glänzend (besonders auf den Tetraëderflächen) vom Glasglanz zum Diamantglanz neigend.

Bei dem Dorfe Schaitansk kommt der Rhodizit in Krystallen vor, die in Form und in fast allen anderen Beschaffenheiten denen bei dem Dorfe Sarapulsk gefundenen gleich kommen, nur mit dem Unterschiede, dass die Krystalle etwas grösser (ungefähr 2 Linien im Durchmesser) sind und eine gelblichweisse in das Graulichweisse

(*) Poggend. Annal., 1834, Bd. XXXIII, S. 253.

ziehende Farbe haben. Sie sind theils auf krystallisirtem Quarz aufgewachsen, theils im rothen Turmalin eingewachsen, theils liegen sie auch in einem Thone, der sich in kleinen Höhlungen zwischen den Gemengtheilen des Granites befindet. Das specifische Gewicht des Rhodizits von Schaitansk fand Gustav Rose = 3,416 (wozu eine kleine Menge einzelner Krystalle, die zusammen 0,386 Grammen wogen, gebraucht wurden). Das specifische Gewicht des Minerals ist also bedeutender als das des Borazits. Nach der Untersuchung desselben Gelehrten ist das elektrische Verhalten des Rhodizits von Schaitansk vollkommen wie das beim Borazit, nämlich: durch Temperaturveränderung wird er sehr stark polarisch-elektrisch; die elektrischen Axen verbinden zwei entgegengesetzte dreiflächige Ecken, es sind ihrer also der Zahl nach vier; diejenigen Ecken, an welchen sich die Tetraëderflächen finden, werden bei abnehmender Temperatur der Krystalle positiv-, die andern negativ elektrisch; bei zunehmender Temperatur also umgekehrt, die erstern negativ-, die letztern positiv-elektrisch.

Was die chemische Zusammensetzung des Minerals anbelangt, so beschreibt Gustav Rose mit folgenden Worten die von ihm zur Entscheidung dieser Frage an dem Rhodizit von Sarapulsk (*) angestellten Untersuchungen:

»Vor dem Löthrohr ist er schwer schmelzbar. Ein kleiner Splitter schmilzt in der Platinzange nur an den Kanten zu einem weissen und undurchsichtigen Glase, das mehrere Auswüchse bekommt, die stark mit gelblichrothem Lichte leuchten. Er färbt dabei die Flamme anfänglich grün, dann nur die untere Seite grün und die obere roth, zuletzt die ganze Flamme roth. Die rothe Färbung ist eben so stark, wie die, mit welcher der Lepidolith von Schaitansk oder Petalit, Spodumen und andere lithionhaltige Mineralien die Flamme färben. Auf der Kohle geglüht rundet sich

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Bd. I. S. 466.

»das Mineral auch an den Kanten ab, wird schneeweiss und un»durchsichtig und bekommt die nämlichen Auswüchse, wie wenn »man es in der Platinzange erhitzt. Im Kolben giebt es kein Wasser.

»In Borax löst es sich zu einem klaren Glase auf, und ebenso »in Phosphorsalz; es scheint also keine Kieselsäure zu enthalten. »Mit Flussspath schmilzt es zu einem klaren Glase zusammen, löst »sich aber auch in kieselsaurem Natron, ohne dasselbe zu färben, »auf, enthält daher keine Schwefelsäure, wie man nach dem Ver»halten gegen Flussspath wohl vermuthen könnte.

»Mit wenig Soda schmilzt es zu einen weissen Email zusammen, »mit mehr Soda zu einem klaren Glase, das beim Erkalten nicht »krystallisirt. Wenn man das mit Soda erhaltene Glas zerreibt, in »einem kleinen Platintiegel in Chlorwasserstoffsänre auflöst, die Auf»lösung eintrocknet, das erhaltene Pulver mit Alkohol übergiesst »und denselben anzündet, so färbt sich die Flamme eben so stark »grün, wie wenn man den Versuch mit Borazit macht.

»In Chlorwasserstoffsäure löst sich das Mineral nur schwer auf. »Eine geringe Menge, die gepulvert und mit Chlorwasserstoffsäure »gekocht wurde, liess einen geringen Rückstand, der sich indessen »bei längerer Digestion wohl auch aufgelöst haben würde. Die Auf»lösung gab mit Ammoniak keinen, wenn man aber Oxalsäure zu »der ammoniakalischen Flüssigkeit hinzusetzte, einen ziemlich be»deutenden Niederschlag. Lithion konnte in der abfiltrirten Flüs»sigkeit nicht wahrgenommen werden; ich muss es unentschieden »lassen, ob wegen der geringen Menge, mit welcher der Versuch »nur angestellt werden konnte, oder weil wirklich kein Lithion in »dem Mineral enthalten ist, in welchem Falle die rothe Färbung »der Löthrohrflamme vielleicht nur von der Kalkerde herrührt, die »zuweilen wie im Flussspath die Löthrohrflamme eben so stark wie »lithionhaltige Mineralien färbt.

»Nach dem Angeführten hat das Mineral grosse Aehnlichkeit »mit dem Borazit, Form und Farbe ist wie bei diesem; er verhält

»sich vor dem Löthrohr mit Borax, Phosphorsalz, Flussspath und »kieselsaurem Natron zusammengeschmolzen, wie dieser, es giebt »gleiche Reactionen auf Boraxsäure und ist in Chlorwasserstoffsäure »gleich schwer auflöslich. Der Borazit hat indessen etwas gerin»gere Härte, färbt in der Platinzange vor dem Löthrohr erhitzt »die Flamme nur grün, schmilzt auf der Kohle für sich allein oder »mit Soda zu einem klaren Glase, das beim Erkalten krystallisirt, »giebt mit Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, mit Ammoniak und »Oxalsäure versetzt, keinen Niederschlag, und unterscheidet sich »auch durch sein Vorkommen, indem er sich bis jetzt nur zu Lü»neburg und Segeberg in Krystallen, die in Gyps eingewachsen »sind, gefunden hat. Dennoch ist es aber sehr wahrscheinlich, dass »das neue Mineral, wie es mit dem Borazit eine gleiche Krystall»form hat, auch eine mit diesem gleiche atomistische Zusammen»setzung besitzt, und folglich mit ihm isomorph ist. Es ist mög»lich, dass es demnach nichts anders als ein Kalk-Borazit ist, »worüber aber freilich erst eine genaue chemische Analyse ent»scheiden würde.«

Ferner beschreibt Gustav Rose das Verhalten des Rhodizits vor dem Löthrohre folgendermaassen:

»Das Verhalten vor dem Löthrohr stimmte im Allgemeinen auch »damit, nur war die rothe Färbung der Flamme bei weitem nicht »so stark, wie bei den Krystallen von Sarapulsk: die grüne Fär»bung war vorherrschend; die rothe Färbung findet allerdings »auch nach einigem Blasen an dem obern Theile der Flamme statt, »nahm aber zuletzt nicht die ganze Flamme, wie beim Rhodizit von »Sarapulsk, ein. Die übrigen Eigenschaften stimmen indessen, da»her dieser Umstand keinen wesentlichen Unterschied zu begrün»den scheint.«

Alle Eigenschaften des Minerals in Rücksicht nehmend, glaubt Gustav Rose, dass der Rhodizit mit dem Borazit wahrscheinlich isomorph sei.

Erster Anhang zum Klinochlor.

(Vergl. Bd. II, S. 7.)

In der Mineralgrube Achmatowsk im Ural begegnet man den Klinochlor (Ripidolith, v. Kobell) ziemlich oft in sehr grossen blättrigen Massen, die ihrem Aeusseren nach sehr ähnlich sind denen, die in Chester (Pennsylvanien) vorkommen. Diese Varietät des russischen Klinochlors wurde neuerdings von meinem Freunde H. v. Struve chemisch untersucht; derselbe erhielt aus zwei Analysen folgende Resultate:

	I.	II.
Kieselsäure	31,64	31,52
Thonerde	13,54	13,96
Eisenoxyd	5,83	6,12
Talkerde	36,20	35,68
Kalkerde	0,05	0,05
Wasser	12,74	12,67
	100,00	100,00

Erster Anhang zum Analcim.

(Vergl. Bd. III, S. 91.)

Bis jetzt war keine andere Krystallform an dem Analcim aus dem Berge Blagodat (Ural) bekannt und beschrieben worden, als die des Hexaëders ∞O∞. Neuerdings erhielt ich nun ein Stück des Analcims aus der eben erwähnten Localität, welcher in ziemlich grossen Trapezoëdern 2O2 krystallisirt, so dass er in dieser Hinsicht vollkommen ähnlich dem Analcim aus allen anderen Fundorten kommt.

LII.

MAGNESIT.

(Reine Talkerde, Werner; Magnesit, v. Leonhard; Compact Carbonate of Magnesia, Phillips; Magnésie carbonatée, Haüy; Giobertite, Beudant; Magnesite, Dana.)

Allgemeine Charakteristik.

Amorph oder kryptokrystallinisch.

Bis jetzt kommt das Mineral nierförmig und derb, dicht, oft auch etwas zerborsten und rissig vor. Bruch muschlig in das Splittrige, zuweilen in das Erdige übergehend. Härte = 3 . . . 5. Specifisches Gewicht = 2,85 . . . 2,99. Matt. Schneeweiss, graulichweiss, gelblichweiss bis licht isabellgelb. Im Striche zuweilen glänzend. An den Kanten durchscheinend. Haftet kaum an der Zunge. Die chemische Zusammensetzung besteht aus reiner kohlensauren Magnesia $\dot{M}g\,\ddot{C}$, ohne eine Beimischung von isomorphen Metalloxyden; zuweilen trifft man aber Magnesite an, in welchen einige Procente Kieselerde eingemengt sind, was endlich ein förmliches Gemenge von Opal und Magnesit bildet.

Vor dem Löthrohre verhält sich der Magnesit wie reines Magnesiacarbonat, d. h. er verliert durch Glühen seine Kohlensäure, während er mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht eine blassrothe Farbe annimmt.

In Russland findet sich der Magnesit in Geschieben im Ural, nämlich in dem Serpentingebirge zwischen Chabarnoi und Guberlinsk. Dieser Magnesit ist dicht und hat eine schneeweisse Farbe.

Härte = 4 und, wie Gustav Rose (*) erwähnt, ist er ganz ähnlich dem von Hrubschütz in Mähren.

LIII.

NADELERZ.

(Nadelerz, Werner; Patrinit, Haidinger; Prismatoidischer Wismuth-Glanz, Mohs; Bismuth sulfuré plombo-cuprifère, Haüy; Bismuth sulfuré plombo-cuprifère, Beudant; Belonit, Glocker; Aikinite, Chapman; Aciculite, Nicol; Needle-Ore, Jameson.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Die Winkel der Grundform und daher auch das Axenverhältniss derselben sind bis jetzt unbekannt. Das Nadelerz kommt gewöhnlich in sehr undeutlichen Krystallen vor, die lang- und dünn-säulenförmig, oft gekrümmt und geknickt oder auch durch Quersprünge getheilt, stark vertical gestreift und im Quarz eingewachsen sind. Spaltbarkeit unvollkommen nach einer verticalen Richtung. Bruch theils uneben, theils unvollkommen muschlig. Wenig spröde. Härte = 2,5. Specifisches Gewicht = 6,7 . . . 6,8. Farbe schwärzlich blei-grau ins Stahlgraue übergehend. Oft bräunlich angelaufen. Strich schwärzlichgrau. Undurchsichtig. Metallisch glänzend. Die chemische Zusammensetzung wird, nach den Analysen von Frick und R. Hermann, durch folgende Formel ausgedrückt:

$$(2\acute{P}b + \acute{C}u)^3 \overset{'''}{Bi}$$

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1842, Zweiter Band. S. 194 und 480.

Diese Zusammensetzung ist ganz analog mit der des Bournonits.

Vor dem Löthrohre schmilzt das Mineral sehr leicht, dampft beschlägt die Kohle weiss und gelblich, und hinterlässt ein metallisches Korn, welches mit Soda ein Kupferkorn liefert. In Salpetersäure löst es sich auf mit Hinterlassung von schwefelsaurem Bleioxyd und etwas Schwefel.

Das Nadelerz wurde ziemlich lang hindurch für gediegen Chrom gehalten und der grüne Ueberzug desselben für Chromocher. John machte die erste Analyse des Minerals und wies als Hauptbestandtheile Wismuth, Blei, Kupfer und Schwefel nach, gab aber auch einen Gehalt von Nickel, Tellur und Gold an. Von diesen letzteren Bestandtheilen ist Tellur später von Niemand mehr gefunden worden. Was aber Gold anbelangt, so wird dasselbe jetzt als eine mechanische Beimengung betrachtet.

Der Name »Patrinit« ist dem Minerale von W. Haidinger zu Ehren des Gelehrten Patrin gegeben, welcher noch im Jahre 1786 an Ort und Stelle das Nadelerz für eine Abänderung des Wismuthglanzes hielt. (*) Der Name »Belonit« stammt aus dem Griechischen von βελονη (Nadel) und ist dem Minerale von Glocker beigelegt. Die Benennung »Nadelerz« ist von der Gestalt und erzigen Beschaffenheit des Fossils hergenommen.

In Russland ist das Nadelerz am Ural bekannt, nämlich: auf den Beresowschen Gruben (im Bergrevier von Katharinenburg).

Hier kommt das Mineral vorzüglichst in den Pyschminskischen, Preobraschenskischen und Kljutschewskischen Gruben vor. Es findet sich in Krystallen und derben Parthien, die gewöhnlich im

(*) Leonhard. Handbuch der Oryktognosie. Zweite Auflage. Heidelberg, 1826, S. 619.

Quarz eingewachsen sind. Die Krystalle bieten die Form der langen, dünnen, sehr stark in die Länge gestreiften, abgerundeten, häufig geknickten und gebogenen Prismen dar. Die Krystalle sind gewöhnlich an ihren Enden abgebrochen und zur Messung fast unbrauchbar. Ungeachtet aller Schwierigkeiten, ist es Hörnes (*) indessen doch gelungen den Winkel eines verticalen rhombischen Prisma's = 110° annäherungsweise zu bestimmen und, ausser der Basis, die beiden Seitenpaare zu beobachten. Die Krystalle sind bisweilen ungefähr 50 Millimeter lang und ungefähr 3 Millimeter dick, aber solchen Krystallen begegnet man schon ziemlich selten, gewöhnlich bieten sie viel kleinere Dimensionen dar und kommen oft wie Nadeln und selbst wie Haare vor. Sie liegen entweder frei im Quarze, oder sind auf derben Massen aufgewachsen, haben eine unvollkommene Spaltbarkeit nach einer verticalen Fläche und einen unebenen Bruch.

Das Nadelerz aus den Beresowschen Gruben hat eine schwärzlich bleigraue Farbe und metallichen Glanz, läuft aber mit der Zeit bräunlich an und wird matt. Seine Härte ist etwas grösser als die des Steinsalzes und sein specifisches Gewicht ist nach der Bestimmung von H. Frick (**) = 6,757, aber nach der von Chapman (***) = 6,1. Dieses Erz hat, wie auch schon Gustav Rose erwähnte, häufig bei sonst ganz frischen Krystallen einen gelblichgrünen Ueberzug und ausserdem kommt es auch nicht selten (selbst da, wo es von Quarz ganz umschlossen) durch und durch zersetzt und in eine gelbe erdige Masse verwandelt vor, welche Gustav

(*) Vergl. Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1849 von Dr. J. A. Kenngott, Wien, 1852. S. 244.

(**) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, Erster Band. 1837, S. 196.

(***) Liebig und Kopp. Jahresbericht etc. für 1848, S. 1158. Es scheint aber, dass das von Chapman geprüfte Stück nicht im ganz frischen Zustande war.

Rose für Wismuthoxyd hält. Auch im Inneren der Nadelerzkrystalle, so wie in derben Parthien, kann man bisweilen mit blossem Auge kleine Körnchen oder Dräthchen von Gold wahrnehmen. Die auf Klüften in der Nähe des Nadelerzes vorkommenden Anflüge von Kupferlasur und Malachit sind wahrscheinlich durch Zersetzung des Nadelerzes entstanden.

Die erste chemische Analyse des russischen Nadelerzes wurde von John ausgeführt, dieselbe kann man jedoch nicht als vollkommen gelungen betrachten. Durch diese Analyse wurde bloss bewiesen (wie schon in der allgemeinen Charakteristik erwähnt), dass das Nadelerz kein Chromerz ist, und dass die wesentlichen Bestandtheile dieses Erzes Wismuth, Blei, Kupfer und Schwefel sind. Was aber die gegenseitigen Verhältnisse der genannten Elemente anbelangt, so wurde diese Frage durch die späteren Analysen entschieden, und vorzüglichst durch die von Frick und Hermann. Diese letzteren Analysen haben auch bewiesen, dass das Nadelerz kein Tellur enthält.

John hat folgende Resultate erhalten: (*)

Wismuth	43,20
Blei	24,32
Kupfer	12,10
Schwefel	11,58
Nickel	1,58
Tellur	1,32
	94,10

Nach zwei Analysen, die H. Frick (**) im Laboratorium von Heinrich Rose angestellt hat, besteht das Nadelerz aus:

(*) Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. F. Rammelsberg. Zweite Abtheilung, Berlin, 1841, S. 1.

(**) A. a. O. S. 1.

	I.	II.
Wismuth	34,62	36,45
Blei	35,69	36,05
Kupfer	11,79	10,59
Schwefel	16,05	16,61
	98,15	99,70

Chapman (*) hat erhalten:

Wismuth	28,04
Blei	40,43
Kupfer	12,64
Schwefel	18,89
	100,00

Endlich ganz neuerdings hat R. Hermann (**) das Nadelerz aus der Grube Beresowsk analysirt und folgendes erhalten:

Wismuth	34,87
Blei	36,31
Kupfer	10,97
Nickel	0,36
Schwefel	16,50
Gold	0,09
	99,10

Es ist ersichtlich, dass diese letztere Analyse ganz ähnlich der von Frick angestellten ist. Was das Gold anbelangt, so gehört

(*) C. F. Rammelsberg. Fünftes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin, 1853. S. 171.

(**) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, Année 1858, № IV, Tome XXXI, p. 537.

dasselbe nicht zur Mischung des Minerals, wie Hermann selbst erwähnt, sondern es ist demselben mechanisch beigemengt.

Zweiter Anhang zum Bleivitriol.

(Vergl. Bd. I, S. 34 und Bd. II, S. 167.)

Ganz neuerdings hat Victor v. Lang die erste Abtheilung seines ausgezeichneten Werkes »Versuch einer Monographie des Bleivitriols« geliefert. (*) Die erwähnte Abtheilung enthält: die ausführliche Beschreibung der Bleivitriolkrystalle von allen bis jetzt bekannten Fundorten, die Zusammenstellung von allen bisher gemachten Beobachtungen, die Resultate der mit der grössten Genauigkeit ausgeführten Krystallmessungen und endlich im Allgemeinen eine strenge Darstellung und Vergleichung alles dessen, was die krystallographischen Verhältnisse des Minerals anbelangt. Aus dieser mit so grosser Sorgfalt und Ausführlichkeit vollzogenen Arbeit ersieht man, dass die Bleivitriolkrystalle aus den verschiedenen Fundorten eine und dieselben Winkel haben, woher die so oft besprochene Differenz in den Winkeln der Bleivitriolkrystalle ganz gewiss bloss von der unregelmässigen Ausbildung dieser Krystalle herrührt. Unter anderem geht auch, zu meiner Freude, aus dieser grossen Arbeit hervor, dass das von mir gefundene Axenverhältniss (**) für die Grundform, am Besten der Krystallisation des Bleivitriols entspricht. Dieser Umstand liefert wiederum den besten Beweiss, wie ich schon oft Gelegenheit gehabt habe zu erwähnen (***), dass wenn auch die natürlichen Krystalle einer und

(*) Sitzungsberichte der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrgang 1859, Bd. XXXVI, S. 241.

(**) Vergl. Bd. I, S. 34 dieses Werkes.

(***) Vergl. Bd. II, S. 172 dieses Werkes.

derselben Substanz einige Differenzen in ihren Winkeln zeigen (die man durch die Unvollkommenheit der Krystallbildung erklären muss) es bisweilen unter diesen auch so regelmässig ausgebildete Krystalle (obgleich selten) giebt, deren Winkel fast vollkommen dem Gesetze der Krystallographie entsprechen. In der That die Axenlängen der Grundform des Bleivitriols wurden von mir auf den Messungen eines einzigen Krystalls vom Monte Poni basirt.

Um die Reihe der Messungen der Bleivitriolkrystalle, die in unserem Werke gedruckt sind, zu vervollständigen, werde ich hier die genauen Messungen von Victor v. Lang, die er vermittelst sehr vervollkommenten Instrumente ausgeführt hat anführen, so wie auch meine eigenen, die ich in letzter Zeit an einem sehr gut ausgebildeten kleinem Krystalle vom Monte Poni (den ich der Güte meines hochverehrten Freundes Q. Sella verdanke) angestellt habe.

Victor v. Lang hat nämlich durch unmittelbare Messung, vermittelst des Instruments, welches mit *zwei* Fernröhren versehen war, folgende Werthe erhalten: (*)

Für M : M.

Krystalle vom Monte Poni.

№ 1 = 103° 43′ 42″ (1)
№ 2 = 103° 45′ 12″ (2)
№ 3 = 103° 52′ 36″ (3)
76° 11′ 24″ (Complement = 103° 48′ 36″) (4)
№ 4 = 103° 46′ 12″ (5)
76° 16′ 6″ (Complement = 103° 43′ 54″) (6)
№ 5 = 76° 10′ 48″ (Complement = 103° 49′ 12″) (7)

Krystalle von Linares.

№ 1 = 103° 44′ 6″ (8)

(*) Wir führen hier die wirklichen Winkel an, während Victor v. Lang in seiner Abhandlung die Complemente derselben giebt.

76° 16′ 42″ (Complement = 103° 43′ 18″) (9)

№ 2 = 103° 43′ 30″ (10)

76° 16′ 36″ (Complement = 103° 43′ 24″) (11)

№ 3 = 103° 44′ 18″ (12)

76° 15′ 24″ (Complement = 103° 44′ 36″) (13)

№ 4 = 103° 44′ 6″ (14)

76° 16′ 42″ (Complement = 103° 43′ 18″) (15)

№ 5 = 76° 16′ 36″ (Complement = 103° 43′ 24″) (16)

Krystall von Fondon.

№ 1 = 103° 42′ 0″ (17)

76° 17′ 48″ (Complement = 103° 42′ 12″) (18)

Krystalle von Anglesea.

№ 1 = 76° 17′ 54″ (Complement = 103° 42′ 6″) (19)

№ 2 = 76° 17′ 42″ (Complement = 103° 42′ 18″) (20)

№ 3 = 103° 56′ 36″ (21)

76° 17′ 24″ (Complement = 103° 42′ 36″) (22)

№ 4 = 76° 16′ 18″ (Complement = 103° 43′ 42″) (23)

Die mittlere Zahl aus den Messungen (1) bis (23) ist = 103° 45′ 0″. Da aber die Messungen (3), (4), (7) und (21) bedeutend von allen den anderen abweichen, so thut man besser diese drei letzteren nicht weiter in Rücksicht zu nehmen; in diesem Falle wird also der mittlere Winkel = 103° 43′ 34″ sein, d. h. gerade derselbe Winkel, den ich zur Berechnung der Axenlänge angenommen habe.

Für d : d

Krystall von Russland.

№ 1 = 101° 16′ 42″ (24)

101° 15′ 12″ (25)

Krystall von Fondon.

№ 2 = 78° 45′ 6″ (Complement = 101° 14′ 54″) (26)

Krystalle von Anglesea.

№ 1 = 101° 11′ 48″ (27)
78° 47′ 54″ (Complement = 101° 12′ 6″) (28)
№ 2 = 78° 46′ 0″ (Complement = 101° 14′ 0″) (29)
№ 5 = 78° 45′ 30″ (Complement = 101° 14′ 30″) (30)
№ 6 = 78° 44′ 48″ (Complement = 101° 15′ 12″) (31)
№ 7 = 78° 46′ 18″ (Complement = 101° 13′ 42″) (32)
№ 8 = 78° 46′ 42″ (Complement = 101° 13′ 18″) (33)

Die mittlere Zahl aus den Messungen (24) bis (33) beträgt also:

101° 14′ 8″ (*)

Für M : t.

Krystalle vom Monte Poni.

№ 1 = 119° 12′ 24″ (34)
№ 2 = 119° 12′ 18″ (35)
№ 6 = 119° 12′ 30″ (36)

Krystall von Linares.

№ 5 = 119° 12′ 24″ (37)

Der mittlere Werth aus (34) bis (37) beträgt:
119° 12′ 24″
(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 119° 12′ 30″)

(*) Nach Rechnung aus meinen Axenverhältnissen ist dieser Winkel = 101° 13′ 18″ (Vergl. Bd. I, S. 43) und nach meiner früherenMessung = 101° 14′ 0″ (Vergl. Bd. I, S. 41).

Für t : P.

Krystall vom Monte Poni.

№ 4 = 127° 49′ 12″ (38)

Krystall von Linares.

№ 5 = 127° 48′ 54″ (39)
127° 49′ 18″ (40)

Der mittlere Werth aus (38) bis (40) beträgt:
127° 49′ 8″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 127° 47′ 45″)

Für t : t.

Krystall vom Monte Poni.

№ 7 = 104° 23′ 6″ (41)
75° 37′ 6″ (104° 22′ 54″) (42)

Der mittlere Werth aus den Messungen (41) und (42) beträgt:
104° 23′ 0″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 104° 24′ 30″)

Für M : i.

Krystall vom Monte Poni.

№ 2 = 141° 52′ 24″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 141° 51′ 45″)

Für a : M.

Krystall vom Monte Poni.

№ 4 = 142° 8′ 12″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 142° 8′ 6″)

Für a : t.

Krystall vom Monte Poni.

№ 4 = 153° 18′ 12″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 153° 17′ 17″)

Für a : P.

Krystall vom Monte Poni.

№ 4 = 123° 12′ 24″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 123° 11′ 30″)

Für s : t.

Krystall vom Monte Poni.

№ 6 = 134° 49′ 48″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 134° 49′ 0″)

Für M : s.

Krystall von Fondon.

№ 1 = 154° 24′ 48″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 154° 24′ 28″)

Für s : s.

Krystall von Fondon.

№ 1 = 112° 19′ 12″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 112° 18′ 26″)

Für t : d.

Krystall von Siegen.

№ 1 = 118° 17′ 48″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 118° 16′ 15″)

Für a : a. (*)

Krystall von Siegen.

№ 1 = 53° 27′ 24″ d. h. Complement für die Neigung in der Kante X.

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 53° 25′ 26″)

66° 24′ 54″ d. h. Complement für die Neigung in der Kante Y.

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 66° 23′ 0″)

89° 57′ 6″
89° 39′ 42″

Mittel = 89° 48′ 24″, d. h. Complement für die Neigung in der Kante Z.

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 89° 48′ 0″)

Für M : d.

Krystalle von Anglesea.

№ 1 = 119° 56′ 36″
№ 2 = 119° 58′ 6″

Mittel = 119° 57′ 21″

(Nach Rechnung ist dieser Winkel = 119° 56′ 30″)

An dem Krystalle vom Monte Poni (welchen ich, wie schon oben erwähnt wurde, der Güte des Herrn Q. Sella verdanke) habe ich, vermittelst des Mitscherlich'schen Reflexionsgoniometers,

(*) V. v. Lang bemerkt, dass in diesem Krystalle № 1 von Siegen die Flächen a schlecht spiegelnd waren.

welches mit *einem* Fernrohre versehen war, folgende Winkel erhalten:

$$M : M = 103^\circ\ 43'\ 30''$$
$$M : i = 141^\circ\ 51'\ 0''$$
$$d : d = 101^\circ\ 14'\ 7''$$

$$t_1 : P = 127^\circ\ 48'\ 7''$$
$$t_2 : P = 127^\circ\ 47'\ 50''$$
$$\text{Mittel} = 127^\circ\ 47'\ 59''$$

$$d_1 : P = 140^\circ\ 36'\ 30''$$
$$d_2 : P = 140^\circ\ 37'\ 40''$$
$$\text{Mittel} = 140^\circ\ 37'\ 5''$$

$$\left.\begin{matrix} t : t \\ \text{in } Z \end{matrix}\right\} = 75^\circ\ 36'\ 45''$$

$$r : P = 133^\circ\ 46'\ 53''$$

$$s_1 : P = 115^\circ\ 37'\ 0''$$
$$s_2 : P = 115^\circ\ 36'\ 20''$$
$$\text{Mittel} = 115^\circ\ 36'\ 40''$$

$$a : P = 103^\circ\ 28'\ 0''$$
$$d : i = 129^\circ\ 23'\ 15''$$
$$m : M = 166^\circ\ 32'\ 0''$$

Zusatz.

Als diese Abhandlung schon im Druck erschienen war, erhielt ich Band CVIII von Poggendorff's Annalen, in welchen Dauber die Resultate seiner neuerdings ausgeführten sehr scharfen Messungen liefert. (*) Zu meiner grossen Freude ersehe ich wiederum,

(*) Poggendorff's Annalen, 1859, Bd. CVIII, S. 444.

dass Dauber zu demselben Resultate gelangt ist, als ich; nämlich er hat in zwei Bleivitriolkrystalle von unbekanntem Fundort folgende Winkel erhalten: (*)

M : M = 103° 44′ 58″
103° 43′ 21″
76° 12′ 55″ (Compl. = 103° 47′ 5″)
76° 16′ 25″ (Compl. = 103° 43′ 35″)

Mittel = 103° 44′ 45″

Als corrigirtes Endresultat = 103° 43′ 34″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 103° 43′ 30″)

d : P = 140° 41′ 0″

Als corrigirtes Endresultat = 140° 37′ 25″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 140° 36′ 39″)

t : t in Y = 104° 23′ 26″

Als corrigirtes Endresultat = 104° 22′ 53″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 104° 24′ 30″)

a : t = 153° 17′ 17″
153° 16′ 48″
153° 18′ 18″
153° 17′ 10″

Mittel = 153° 17′ 23″

Als corrigirtes Endresultat = 153° 17′ 31″

(*) Dauber giebt in seiner Abhandlung, wie Victor v. Lang die Complemente derselben.

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 153° 17′ 17″)

M : s = 154° 25′ 0″

Als corrigirtes Endresultat = 154° 23′ 51″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 154° 24′ 28″)

r : P = 133° 49′ 44″
133° 49′ 0″

Mittel = 133° 49′ 22″

Als corrigirtes Endresultat = 133° 46′ 53″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 133° 46′ 6″)

a : a in Y } = 113° 36′ 19″

Als corrigirtes Endresultat = 113° 35′ 28″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 113° 37′ 0″)

a : a an der Spitze } = 89° 47′ 27″

Als corrigirtes Endresultat = 89° 46′ 55″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 89° 48′ 0″)

M : a = 142° 9′ 45″
142° 6′ 48″
142° 11′ 0″

Mittel = 142° 9′ 11″

Als corrigirtes Endresultat = 142° 7′ 28″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 142° 8′ 6″)

M : t = 119° 14′ 28″
119° 11′ 28″

Mittel = 119° 12′ 58″

Als corrigirtes Endresultat = 119° 12′ 7″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 119° 12′ 30″)

$a_2 : t_1$ = 102° 49′ 17″
102° 49′ 29″
102° 49′ 51″

Mittel = 102° 49′ 32″

Als corrigirtes Endresultat = 102° 49′ 10″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 102° 50′ 32″)

Für M : d.

Als corrigirtes Endresultat = 119° 55′ 59″

(Nach Rechnung aus meinen Daten = 119° 56′ 30″)

LIV.

CORDIERIT.

(Cordierit, Haüy; Dichroit, Cordier; Jolith, Werner; Steinheilit, Gadolin; Prismatischer Quarz, Mohs; Peliom, Luchssapphir, Wassersapphir.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Grundform: rhombische Pyramide, deren Flächen in den makrodiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 100° 35′ in den brachydiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 135° 57′ und

in den Mittelkanten unter einem Winkel = 95° 36′ geneigt sind. (*)

$$a : b : c = 1 : 1,7910 : 1,0515$$

Die Krystalle sind bisweilen ziemlich gross, aber meist undeutlich ausgebildet; sie haben ein prismatisches Ansehen und zeigen oft eine schalige Zusammensetzung nach der Fläche des basischen Pinakoids oP. Das Mineral kommt auch derb und eingesprengt vor. Spaltbarkeit brachydiagonal, ziemlich deutlich, auch Spuren nach $\bar{P}\infty$. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 7 . . . 7,5. Spec. Gewicht = 2,6 . . . 2,7. Glasglanz der zuweilen in das Fettartige neigt. Durchsichtig bis in den Kanten durchscheinend. Ausgezeichneter Trichroismus. Farblos, aber oft gefärbt, blaulichweiss, blaulichgrau, violblau, indig- bis schwärzlichblau, gelblichweiss, gelblichgrau bis gelblichbraun. Die chemische Zusammensetzung wird nach den Analysen von Stromeyer, v. Bonsdorff, Thomson, Schütz, Jackson, Scheerer, Hermann, u. a. durch folgende Formel ausgedrückt:

$$\dot{Mg}^3 \dddot{Si} + 3 \dddot{\bar{Al}} \dddot{Si}$$

Vor dem Löthrohre für sich schwer zu einem Glase oder Email schmelzend. Durch Säuren nur unvollkommen zersetzbar.

Haidinger (**) hat nachgewiesen, dass Bonsdorffit, Chlorophyllit, Esmarkit, Fahlunit, Gigantolith, Pinit, Praseolith, Weissit, Aspasiolith und wahrscheinlich auch Oosit veränderter und zersetzter Cordierit sind.

(*) Brooke und Miller. An Elementary introduction to Mineralogy. London. 1852, p. 325.

(**) Poggend. Ann. LXVII. S. 441 Jahr 1846 und Poggend. Ann. LXXI. S. 266. Jahr. 1847.

Wir verdanken Mohs die richtige Bestimmung des Krystallsystems des Cordierits, indem Cordier und Haüy denselben als zum hexagonalen Krystallsystem gehörig betrachteten.

Der Name »Cordierit« ist dem Minerale von Haüy zu Ehren des wohlbekannten französischen Mineralogen Cordier gegeben, weil derselbe es zuerst bestimmte. Das Wort »Dichroit« ist von Cordier aus dem griechischen Worte διϰροια — χροα (Doppelfarbigkeit) gebildet, wegen des auffallenden Dichroismus (richtiger Trichroismus). Die Benennung »Peliom« stammt ebenfalls aus dem Griechischen, von πελιωμα, blau (blauer Fleck von unterlaufenem Blut). Der Name »Jolith« ist dem Minerale von Werner gegeben, er ist von dem griechischen Worte ιον, (Veilchen) entlehnt. Die Benennung »Steinheilit« ist von Gadolin dem Minerale zu Ehren des Grafen von Steinheil, Gouverneur von Finnland gegeben. Den Namen »prismatischer Quarz« gab Mohs wegen der Spaltbarkeit parallel dem rhombischen Prisma. Durch den Namen »harter Fahlunit« bezeichnet man den Cordierit von Fahlun und durch den Namen »Luchssapphir« oder »Wassersapphir« die Geschiebe des Minerals von der Insel Ceylon.

Die blau gefärbten und durchsichtigen Varietäten des Cordierits, gewöhnlich die Gerölle aus Ceylon (Luchssapphir, Wassersapphir) benutzt man als Edelsteine und im Handel werden sie sogar oft irrigerweise als wirklicher Sapphir verkauft.

In Russland findet sich der Cordierit am Ural und in Finnland.

1) Cordierit vom Ural.

Im Ural wurde der Cordierit im Jahre 1856 entdeckt. Nämlich während meines Aufenthalts in dem eben erwähnten Jahre im Ural fand ich in der Umgegend des Dorfes Mursinka ein Mineral, das

bis dahin dort noch nicht bekannt war. Dasselbe war durchscheinend (in kleinen Splittern halbdurchsichtig) von röthlichbrauner Farbe, von einer etwas höheren Härte als die des Quarzes und im Allgemeinen von einer Aehnlichkeit mit dem durchsichtigen brasilianischen Andalusit. Da aber das specifische Gewicht des Minerals bedeutend niedriger als das des Andalusits war, und da an einigen sehr kleinen, von den Zusammensetzungsstücken abgelösten Individuen ich keine befriedigende Messungen anstellen konnte, so habe ich bis jetzt über dieses Mineral nichts veröffentlicht, indem ich immer die Gelegenheit abwartete, wo an demselben eine chemische Analyse vollführt werden würde. In ganz letzter Zeit hat nun mein hochverehrter Freund R. Hermann, auf meiner Bitte, eine vollständige Analyse an diesem Minerale angestellt und gefunden, dass dasselbe Cordierit ist. R Hermann theilt mir bei dieser Gelegenheit folgendes schriftlich mit:

»Die mir zur Untersuchung übergebene Probe bestand aus ei»nem Bruchstücke, das ursprünglich einem grösseren Krystall an»gehört hatte, denn es zeigten sich noch einige Krystallflächen.

»Bruch glänzend; stellenweise dicht in's Körnige. Andere »Bruchstellen dagegen krystallinisch, mit Blätterdurchgängen nach »verschiedenen Richtungen. Von in dem Fettglanz geneigtem Glas»glanz. Braun, ähnlich der Farbe des Colophoniums. An den Kan»ten durchscheinend. Härte des Orthoklases, also 6. Spec. Gew. »2,60. Im Kolben erhitzt giebt das Mineral etwas Wasser. Dabei »verändert sich seine braune Farbe in lichtblau.

»In der Zange erhitzt erfolgt bei schwacher Hitze dieselbe Far»ben-Veränderung. Bei den stärksten Hitzgraden schmilzt das Mi»neral zu weissem Email.

»In Borax löst sich das Mineral unter Aufschäumen zu einem »schwach von Eisen gefärbten blauen Glase.

»Mit Soda auf Platinblech giebt das Mineral Mangan-Reaction

»Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

		Sauerstoff.	Proportion.
Kieselsäure	50,65	26,316	1,27
Thonerde	30,26	14,131	
Eisenoxydul	4,10	0,910	
Manganoxydul . . .	0,60	0,134	20,674...1
Talkerde	11,09	4,358	
Lithon	0,64	0,353	
Wasser	2,66	$\frac{2,364}{3}$	
	100,00		

»Das Mineral kann also als ein Cordierit betrachtet werden, »in dem eine geringe Menge von Talkerde durch drittel basisches »Wasser vertreten wird, wodurch sich auch seine geringere Härte »erklärt. Streng genommen würde es daher eigentlich zu der von »Aspasiolith, Giesekit und Pinit gebildeten Gruppe gehören; doch »ist sein Wassergehalt noch so gering und weichen desshalb seine »Eigenschaften noch so wenig von denen des Cordierits ab, dass »man es füglich nicht wohl vom Cordierit trennen kann.«

Zu dieser Beschreibung kann ich noch von meiner Seite hinzufügen:

a) Das specifische Gewicht habe ich = 2,605 gefunden, und die Härte = 7,5, d. h. höher als die des Quarzes.

b) Den Cordierit von Mursinka begegnet man in kleinen Massen (ungefähr von der Grösse einer Wallnuss), welche im schneeweissen Albit, zusammen mit stängeligem Andalusit (zum Theil verwitterten und zum Theil in talkigen Massen verwandelten) eingewachsen sind. Einige dieser Massen bieten stänglige Zusammensetzungsstücke dar, die aus mehreren dünnen prismatischen Individuen bestehen und die oft eine schalige Zusammensetzung nach der Fläche des basischen Pinakoids oP zeigen. Ein jedes dieser kleinen Individuen bietet die Form des rhombischen Hauptprismas ∞P dar, dessen stumpfere Kanten durch die Flächen des Makropinakoids $\infty \bar{P} \infty$ abgestumpft sind. Für die Neigung der Flächen des Hauptprismas

∞P in den brachydiagonalen Kanten habe ich (aber nur annäherungsweise mit Hilfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers) den Winkel ungefähr = 119° 14′ und für die Neigung ∞P : $\infty\bar{P}\infty$ ungefähr = 149° 18′ erhalten, d. h. die Winkel des Cordierits. Wenn das Mineral nicht analysirt wäre, so wären freilich diese Winkel, wegen der Unvollständigkeit der Messungen, ohne besonderem Werth, aber im jetzigen Falle tragen sie zur Vervollständigung seiner Bestimmung bei.

2) Cordierit von Finnland.

In Finnland kommt der Cordierit nach der Beschreibung von A. v. Nordenskiöld (*) in den Kupfergruben Orijärvi (im Kirchspiel Kisko), in Mjölön (bei Helsingfors) in den Granitbrüchen bei Helsingfors und in Pietilä (im Kirchspiel Lojo) vor.

In den Kupfergruben Orijärvi begegnet man bisweilen den Cordierit (Steinheilit) in sehr grossen und schönen Krystallen zusammen mit Amphibol, Quarz, Andalusit u. s. w. Dieser Cordierit ist von mehreren Gelehrten untersucht worden.

v. Bonsdorff (**) erhielt für denselben:

Kieselerde	49,95
Thonerde	32,88
Talkerde	10,45
Eisenoxydul	5,00
Manganoxydul . . .	0,03
Wasser	1,75
	100,06

(*) A. v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finnland funna Mineralier. Helsingfors 1855, p. 121.

(**) Schwgg. J. XXXIV. S. 369.

Thomson's (*) Analyse ergab:

Kieselerde	48,52
Thonerde	31,50
Talkerde	15,00
Eisenoxydul . . .	1,61
Manganoxydul . . .	0,24
Wasser.	1,71
	98,58

Nach Stromeyer's (**) Analyse besteht der Cordierit aus Orijärvi aus:

Kieselerde	48,54
Thonerde	31,37
Talkerde	11,30
Eisenoxydul	5,69
Manganoxydul . . .	0,70
Wasser	1,69
	99,29

Endlich nach Schütz (***) ist die Zusammensetzung des Minerals:

Kieselerde	48,9
Thonerde	30,9
Talkerde	11,2
Eisenoxydul	6,3

(*) Outlines I. S. 278.

(**) Stromeyer. Untersuchungen etc. 329. 431

(***) Poggend. Ann. 1841, Bd. LIV. S. 565.

Manganoxydul. . . .	0,3
Wasser	1,9
Unzersetztes Mineral .	1,6
	101,1

In Mjölen kommt der Cordierit derb im Quarz eingesprengt, zusammen mit Almandin und Glimmer vor. In den Granitbrüchen bei Helsingfors und in Pietilä begegnet man das Mineral im Granit eingesprengt.

LV.

BROCHANTIT.

(Brochantit, Heuland, Levy; Prismatischer Dystom-Malachit, Mohs; Brochantite, Haidinger, Dana; Orphanus Brochantis, Breithaupt; Krisuvigit, Forchhammer.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Grundform: rhombische Pyramide, deren Flächen, nach meinen Messungen, in den makrodiagonalen Polkanten unter einem Winkel $= 145° 59' 46''$, in den brachydiagonalen Polkanten unter einem Winkel $= 153° 50' 36''$ und in den Mittelkanten unter einem Winkel $= 43° 23' 58''$ geneigt sind.

$$a : b : c = 1 : 4,10606 : 3,17756$$
$$= 0,24354 : 1 : 0,77387 \text{ (*)}$$

(*) Dieses Axenverhältniss ist aus $M : M = 104° 31' 45''$ und $x : x = 152° 37' 30''$ berechnet. Obgleich man dasselbe nicht als ganz genau betrachten kann, so scheint es mir doch, dass die Winkel, die aus demselben berechnet sind, sich mehr den wahren Winkeln nähern, als die, welche bis jetzt von andern Beobachtern gegeben worden.

Die Krystalle sind meistentheils klein, vertical gestreift und zu Drusen vereint. Das Mineral kommt auch in der Form von kleinen nierenförmigen feinstängligen Zusammensetzungs-Massen vor. Spaltbarkeit nach dem brachydiagonalen Pinakoid $\infty\breve{P}\infty$ sehr vollkommen. Härte = 3,5...4,0. Spec. Gew. = 3,78...3,87 (Magnus) = 3,9069 (Gustav Rose). Der kaum wahrnehmbare Bruch ist muschlig. Die Farbe smaragd- bis schwärzlichgrün. Strich hellgrün. Glasglanz, auf den Spaltungsflächen zum Perlmutterglanz neigend. Durchsichtig bis durchscheinend. C. Rammelsberg hat aus den zwei von Magnus gelieferten Analysen, nach Abzug der Beimengungen, die Formel $\dot{C}u^4\dddot{S} + 3\dot{\bar{H}}$ oder $\dot{C}u\dddot{S} + 3\dot{C}u\dot{\bar{H}}$ aufgestellt. Dabei ist zu erwähnen, dass den von Magnus analysirten Varietäten 3 bis 8 Procent Zinnoxyd beigemengt war.

Im Kolben giebt der Brochantit Wasser und wird schwarz, mit Kohlenpulver gemengt schweflige Säure, auf Kohle schmilzt er und hinterlässt endlich ein Kupferkorn. In Wasser ist er unauflöslich; Säuren lösen ihn auf.

Levy (*) entdeckte das Mineral und benannte es zu Ehren des französischen Mineralogen Brochant de Villiers »Brochantit«.

Nach C. Rammelsberg (**) stimmt mit dem Brochantit in chemischer Hinsicht ein grünes Mineral von Krisuvig in Island gänzlich überein, welches Forchhammer nach seinem Fundorte »Krisuvigit« genannt hat.

Nach A. Breithaupt's (***) Untersuchungen ist der sogenannte »Königit« (auch »Königin« genannt) in keinem Kennzeichen verschieden von dem Brochantit (****).

(*) Ann. of Philosoph. 1824, T. VIII, p. 241.

(**) Poggendorff's Annalen 1844. Bd. LXII, S. 138.

(***) Hartm. Zeit. VII, S. 16. Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen im Jahre 1853 von Dr. A. Kenngott. S. 45.

(****) Die Krystalle von einer kleinen Königit-Druse, welche von Brooke dem Dr. v. Rauch zu St. Petersburg gesandt worden, sind indessen ihrem Aeussern

In Russland findet sich der Brochantit am Ural, nämlich: in den Kupfergruben Gumeschewsk und Nischne-Tagilsk.

An den Krystallen des russischen Brochantits haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Rhombische Prismen.	
M	$(\infty a : b : c)$	∞P
l	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	$\infty\breve{P}2$
	Brachydoma.	
x	$(a : b : \infty c)$	$\breve{P}\infty$
	Brachypinakoid.	
T	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$

Die wichtigsten Combinationen der genannten Formen der russischen Brochantitkrystalle sind auf Fig. 4, 5 und 6 Taf. LIII, in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 4 und 4 bis $\left\{ \begin{array}{l} \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \breve{P}\infty. \\ \;\;M \qquad\; l \qquad\; x \end{array} \right.$

Fig. 5 und 5 bis $\left\{ \begin{array}{l} \infty P \;.\; \breve{P}\infty \;.\; \infty\breve{P}\infty. \\ \;\;M \qquad\; x \qquad\; T \end{array} \right.$

Fig. 6 und 6 bis $\left\{ \begin{array}{l} \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \breve{P}\infty \;.\; \infty\breve{P}\infty. \\ \;\;M \qquad\; l \qquad\; x \qquad\; T \end{array} \right.$

nach sehr verschieden von den Brochantitkrystallen. Diese Königitkrystalle bilden kurze rhombische Prismen die an ihrem hervorragendem Ende durch eine ziemlich breite (und dabei gebogene) Fläche des basischen Pinakoids begränzt werden und die in der Richtung dieses basischen Pinakoids eine vollkommene Spaltbarkeit besitzen. Die Fläche des basischen Pinakoids ist in der Richtung ihrer längeren Diagonale stark gestreift. Um also die Königitkrystalle zu den Brochantitkrystallen reduciren zu können ist es nothwendig zu beweisen, ob die Flächen des Prismas an den Königitkrystallen wirklich die Flächen von einer der Brachydomen der Brochantitkrystalle sind, was ich durch unmittelbare Messung, wegen Unvollkommenheit der Exemplare, jedoch nicht bestimmen konnte. N. v. K.

In der Kupfergrube Gumeschewsk (welche ungefähr 4 Werst in nördlicher Richtung von der Hütte Polewskoi gelegen ist und zum Katherinenburger Bergrevier gehört) findet sich der Brochantit in kleinen smaragdgrünen, glänzenden Krystallen, die auf kleinen derben Parthien und auf Rothkupfererz aufgewachsen sind. Sie sind gewöhnlich zu Drusen vereinigt, bekleiden die Wände der Höhlungen des Gesteins und kommen im Allgemeinen sehr selten vor. Die grössten Brochantitkrystalle, die ich Gelegenheit gehabt habe zu sehen auf Exemplaren in der Sammlung S. Excellenz des Dr. v. Rauch, haben ungefähr 5 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe und ungefähr 3 bis 4 Millimeter in der Richtung der Makrodiagonalaxe. Die Flächen $M = \infty P$ und $l = \infty \breve{P}2$ sind fast immer stark und die Flächen $T = \infty \breve{P} \infty$ schwach vertical gestreift; bloss in einigen sehr seltenen Fällen kommen diese Flächen ohne Streifungen vor. Die Flächen $x = \breve{P} \infty$ sind ihrerseits fast immer mehr oder weniger gewölbt. Aus allen diesen Ursachen ist die genaue Messung der Krystalle sehr schwer. Die Farbe der Krystalle ist smaragdgrün. Sie haben Glas- und auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz. Nach Gustav Rose's (*) Bestimmung übersteigt die Härte des Brochantits aus diesem Fundorte die des Kalkspaths, und das specifische Gewicht ist = 3,9069.

In der Kupfergrube Nischne-Tagilsk kommt der Brochantit ebenfalls krystallisirt und auf Rothkupfererz aufgewachsen vor. Die Krystallflächen bieten dieselben Eigenschaften wie die der Brochantitkrystalle aus der vorhergehenden Localität dar, bloss die Krystalle selbst sind bisweilen tafelartig und kommen auch vereinzelt, so wie mit kleinen nadelförmigen Malachitkrystallen vermischt vor.

(*) Poggendorff's Annalen. Bd. XLII. S. 468. Gustav Rose Reise nach dem Ural und Altai Bd. I. S. 267.

Winkel der Brochantitkrystalle.

Wenn man das, in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss der Grundform

$$a : b : c = 1 : 4,10606 : 3,17756$$

annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
M : T	= 127° 44′ 7″	127° 43′ 20″
M : M	= 104° 31′ 45″	104° 31′ 40″
M : l	= 160° 36′ 7″	
l : T	= 147° 8′ 0″	147° 8′ 0″
x : T	= 103° 41′ 15″	103° 41′ 15″
x : x	= 152° 37′ 30″	152° 37′ 40″
x : M	= 98° 19′ 36″	
x : l	= 101° 27′ 49″	101° 27′ 45″

Wenn wir jetzt durch X die makrodiagonale Polkante, durch Y die brachydiagonale Polkante, durch Z die Mittelkante, durch α den Winkel der makrodiagonalen Polkante zur Hauptaxe, durch β den Winkel der brachydiagonalen Polkante zur Hauptaxe, und endlich durch γ den Winkel der Mittelkante zur Makrodiagonale bezeichnen, so erhalten wir ferner:

Durch Rechnung. Durch Messung.

Für o = P.

	Durch Rechnung.
X	= 145° 59′ 46″
Y	= 153° 50′ 36″
Z	= 43° 23′ 58″
α	= 76° 18′ 45″
β	= 72° 31′ 51″
γ	= 37° 44′ 7″

Durch Rechnung.		Durch Messung.
	Für M = ∞P.	
X = 75° 28′ 15″		
Y = 104° 31′ 45″	. . .	104° 31′ 40″
	Für l = ∞P̆2.	
X = 114° 16′ 0″	. . .	114° 16′ 15″
Y = 65° 44′ 0″		
	Für x = P̆∞.	
Y = 152° 37′ 30″	. . .	152° 37′ 40″
Z = 27° 22′ 30″		

Resultate der Krystallmessungen des Brochantits.

Mehrere Messungen wurden von mir an 12 Brochantitkrystallen angestellt, doch nur mit Hilfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexions-Goniometers, woher man diese Messungen nicht als vollkommen genau betrachten kann. Es scheint mir indessen doch, dass die von mir erhaltenen Resultate zusammen besser übereinstimmen, als die welche von Levy und G. Rose erhalten wurden. Ich erhielt nämlich folgendes:

Für x : x.

Am Krystall №1 = 152° 42′
152° 42′

Mittel = 152° 42′ (1)

Am Krystall №6 = 152° 37′ (2)
Am Krystall №11 = 152° 34′ (3)

Also der mittelste Werth aus den Messungen (1), (2) und (3) beträgt:

x : x = **152° 37′ 40″**

Für x : T.

Am Krystall №7 = 103° 44′ (4)
Am Krystall №8 = 103° 32′
103° 45′

Mittel = 103° 38½′ (5)

Also der mittelste Werth aus den Messungen (4) und (5) beträgt:

x : T = **103° 41′ 15″**

(Was giebt für x : x = 152° 37′ 30″).

Für M : T.

Am Krystall № 7 = 127° 48½′ (6)
Am Krystall № 8 = 127° 36½′ (7)
An der anderen Kante = 127° 45′ (8)

Also der mittelste Werth aus den Messungen (6), (7) und (8) beträgt:

M : T = **127° 43′ 20″**

(Was giebt für M : M = 104° 33′ 20″).

Für M : M.

Am Krystall № 5 = 104° 34′ (9)
Am Krystall № 9 = 104° 26′ (10)

Mittel = 104° 30′

Also der mittelste Werth beträgt:

M : M = **104° 31′ 40″**

Für l : T.

Am Krystall № 10 $= 147° \ 9' \ (11)$
An der anderen Kante $= 147° \ 7' \ (12)$

Also der mittelste Werth aus den Messungen (11) und (12) beträgt:

$$l : T = \mathbf{147° \ 8' \ 0''}$$

(Was giebt für $l : l = 114° \ 16' \ 0''$).

Für l : l.

Am Krystall № 10 $= 114° \ 17' \ (13)$
Am Krystall № 13 $= 114° \ 16' \ (14)$
Mittel $= 114° \ 16' \ 30''$

Also der mittelste Werth beträgt:

$$l : l = \mathbf{114° \ 16' \ 15''}$$

Für x : l.

Am Krystall № 6 $= 101° \ 27' \ (15)$
$101° \ 28\frac{1}{2}' \ (16)$

Also der mittelste Werth aus den Messungen (15) und (16) beträgt:

$$x : l = \mathbf{101° \ 27' \ 45''}$$

Die ersten Messungen wurden an den Brochantitkrystallen, wie es bekannt ist, vom Entdecker des Minerals Levy ausgeführt, aber die von ihm zur Untersuchung angewandten Exemplare waren sehr unvollkommen, denn er giebt z. B. für $M : M = 107°$ während dieser Winkel $= 104° \ 31' \ 40''$ ist, auch $x : x = 150° \ 30'$ während dieser Winkel $= 152° \ 37' \ 40''$ ist. Nach Levy untersuchte die Brochantitkrystalle Gustav Rose, aber es scheint auch,

dass die von ihm erhaltenen weit besseren Winkel man, wegen Unvollkommenheit der gemessenen Krystalle, nicht als ganz genügend ansehen kann; so z. B. giebt Gustav Rose für M : M = 104° 10′ und für x : x = 151° 52′.

LVI.

EPIDOT.

(Epidote, Haüy; Epidot, v. Leonhardt, Hausmann u. a.; Pistazit, Piemontischer Braunstein, Werner; Prismatoidischer Augit-Spath, Mohs; Prismatoidal Augite-Spar, Haidinger; Prismatoidal Augite, Jamson; Thallit, Karsten; Thallite, Beudant; Akanticone, Akanticonite, d'Andrada; Bucklandit, Levy; Puschkinit, Wagner; Achmatit, Hermann; Schorl aigue-marine, Delphinite, Saussure; Oisanit, Schorl vert, Romé de l'Isle; Arendalit, Manganepidot oder Piemontit, Scorza, Stralite, Saualpite, Whitamit, Eisenepidot.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: monoklinoëdrisch.

Grundform: monoklinoëdrische Pyramide, nach meinen Messungen, mit folgenden Axenverhältnissen: (*)

$$a : b : c = 1{,}14234 : 1 : 0{,}63262$$
$$\gamma = 64° \; 36' \; 0''$$

(*) Diese Axenverhältnisse sind aus folgenden durch Messung erhaltenen Winkel berechnet:

$$M : T = 115° \; 24' \; 0''$$
$$T : r = 128° \; 18' \; 0''$$
$$z : z = 109° \; 59' \; 30''$$

wobei die Fläche M als basisches Pinakoid, d. h. M = oP; die Flächen z als Hauptprisma, d. h. z = ∞P; die Fläche r als positives Hemidoma, d. h. r = + P∞; und die Fläche T als Orthopinakoid, d. h. T = ∞P∞ angenommen sind.

Der Epidot kommt sehr oft krystallisirt vor, auch derb in stängligen, körnigen bis dichten Aggregaten. Die Krystalle bieten nicht selten sehr complicirte Combinationen dar. Der Habitus der Krystalle ist immer horizontal-säulenartig, indem sie nach der Orthodiagonale langgestreckt und die Hemidomen so wie das basische und orthodiagonale Pinakoid vorwaltend ausgebildet sind. Bisweilen haben die Krystalle Neigung zur schaliger Absonderung. Zwillingskrystalle kommen häufig vor, Zwillingsebene ist das Orthopinakoid $T = \infty P \infty$. Spaltbarkeit nach der Fläche des basischen Pinakoids $M = oP$ sehr vollkommen und nach der Fläche des Orthopinakoids $T = \infty P \infty$ weniger vollkommen. Bruch muschlig bis uneben, und splittrig. Härte = 6 . . 7; Spec. Gewicht = 3,2 . . 3,5. Glasglanz, auf den Spaltungsflächen diamantartig. Pellucid in allen Graden, meist nur durchscheinend bis kantendurchscheinend. Fast immer gefärbt, besonders grün, gelb und grau, selten roth und schwarz. Die chemische Zusammensetzung des Epidots bietet wesentliche Verbindungen von Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalkerde dar. Nach den Analysen von Vauquelin, Geffken, Kühn, Rammelsberg, Scheerer, Stockar-Escher, Hermann, Baer, R. Richter, v. Rath, Beudant, v. Wagner, Wandel, Drapiez, Lory u. a. erscheint diese Zusammensetzung ziemlich schwankend, doch in ganz letzter Zeit hat Rammelsberg (*) einer gründlichen Revision alle diese Analysen unterworfen und gezeigt, dass die chemische Constitution aller Epidot Abänderungen auf eine und dieselbe Formel zurückgeführt werden kann, nämlich zu der Formel:

$$\dot{R}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\bar{R}}\,\dddot{Si} \quad (\text{oder } 3\dot{R}^2\ddot{Si} + 2\dddot{\bar{R}}^2\ddot{Si}^3)$$

Nach Rammelsberg's Ansicht ist also das nächste einfache Verhältniss für den Sauerstoff $\dot{R}$, $\dddot{\bar{R}}$ und $\dddot{Si}$ = 1 : 2 : 3.

(*) Handbuch der Mineralchemie von C. F. Rammelsberg. Leipzig, 1860. S. 752 und 1004.

Alle Epidot Abänderungen lassen sich am Besten in zwei Gruppen abtheilen, nämlich:

a) Pistazit oder Eisen-Epidot. Hierher gehören die Abänderungen von pistaz- bis schwärzlichgrüner Farbe einerseits und öl- bis zeisiggrüner Farbe anderseits, krystallisirte, derbe und eingesprengte in stängligen, körnigen, dichten und erdigen Aggregaten, in Trümmern, als Ueberzüge. Diesen Varietäten legt man den Namen »Eisen-Epidot« bei, weil bisweilen in denselben ein ziemlich grösserer Theil der Thonerde durch Eisenoxyd vertreten wird. Rammelsberg giebt für diese Gruppe folgende chemische Formel:

$$\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 2 \dddot{\bar{R}} \dddot{Si} \quad (\text{oder } 3\dot{Ca}^2 \dddot{Si} + 2\dddot{\bar{R}}^2 \dddot{Si}^3)$$
$$\text{wo } \dddot{\bar{R}} = \dddot{\bar{Al}} \text{ und } \dddot{\bar{Fe}}.$$

Die Pistazit Abänderung, die sich durch ihren schönen Pleochroismus auszeichnet und die unter dem Namen »Puschkinit« bekannt ist, gehört auch hierher.

b) Piemontit oder Mangan-Epidot. Hierher gehört die interessante Epidot Abänderung von St. Marcel in Piemont. Diese Abänderung hat schwärzlichviolblaue bis röthlichschwarze Farbe, kirschrothen Strich, und kommt in stängligen Aggregaten vor. Da in derselben die Thonerde grösstentheils durch Manganoxyd ersetzt ist, so giebt Rammelsberg für dieselbe folgende Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}^3 \dddot{Si} + 2 \left.\begin{matrix}\dddot{\bar{Al}}\\ \dddot{\bar{Mn}}\\ \dddot{\bar{Fe}}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} \quad \left(\text{oder } 3 \left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}^2 \dddot{Si} + 2 \left.\begin{matrix}\dddot{\bar{Al}}\\ \dddot{\bar{Mn}}\\ \dddot{\bar{Fe}}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^3\right)$$

Viele Epidote erleiden bei starkem Glühen einen Gewichtsverlust (im Durchschnitt 2 Procent), welcher wie man gewöhnlich annimmt, in Wasser und einer geringen Menge Kohlensäure besteht. Rammelsberg erwähnt dabei, dass da die Rolle welche das Wasser im Epidot spielt noch nicht recht klar ist, so dürfte es

doch am Wahrscheinlichsten sein den Epidot als ursprünglich wasserfrei zu betrachten. Das spec. Gewicht des Epidots ändert sich hierbei. Bei dem Epidot von Arendal, nach Rammelsberg, war dasselbe = 3,409 im ungeglühten und = 2,984 im geglühten Zustande.

Vor dem Löthrohr schmilzt der Epidot (mit Ausnahme des Manganepidots) nur an den äussersten Kanten; schwillt dabei zu einer dunkelbraunen, blumenkohlähnlichen Masse an, die bei stärkerem Feuer schwarz wird und sich rundet, ohne jedoch vollkommen zu schmelzen. Nur die dunkelen eisenreichen Epidote (z. B. von Arendal) sind schmelzbar. Mit den Flüssen reagirt er auf Kieselsäure und Eisenoxyd. Mit wenig Soda erhält man schwer ein dunkles Glas, mit einer grösseren Menge nur eine schlackige Masse. Von Säuren wird er wenig angegriffen. Der geglühte Epidot wird durch Chlorwasserstoffsäure leicht zersetzt, indem er eine Gallerte bildet. Der Manganepidot schmilzt dagegen vor dem Löthrohre unter Aufkochen sehr leicht zu einem schwarzen Glase und reagirt mit den Flüssen auf Mangan und Eisen (*).

Der Epidot ist schon seit langer Zeit bekannt, er wurde aber eine geraume Zeit hindurch von den deutschen Mineralogen für eine blosse Abänderung des Strahlsteins und von den französischen für eine Abänderung des Turmalins (Schorl) gehalten. Als endlich die Verschiedenheit der Substanzen nachgewiesen worden war, so verfiel man wieder in das entgegengesetzte Extrem, indem man mehrere neue Gattungen aus ihm machte, von denen jede ihren eignen Namen erhielt, so das für ein und dasselbe Mineral eine Menge verschiedener Namen enstanden sind; man bezeichnet z. B. durch die Namen: »Arendalit«, nach Arendal, Stadt in Norwegen, und »Akantikon« oder »Akantikonit«, was Zeisig-Stein bedeutet, wegen

(*) Vergl. C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860. S. 752 und 760.

der Aehnlichkeit der Farbe des Pulvers des Minerals mit der Farbe der Federn des Vogels, die norwegischen und schwedischen Epidote; »Thallit« nach Karsten von θαλλος, jede grüne Pflanze, wegen der Aehnlichkeit in der Farbe mit letzteren; »Oisanit« vom Städtchen Bourg d'Oisans; »Delphinit« vom Dauphiné, Delphinatus.

Werner hat alle diese zusammen gehörenden Abänderungen wiederum unter eine Gattung vereinigt und ihr den Namen »Pistazit« beigelegt, von der ihr vorzüglich eignen pistaziengrünen Farbe. Haüy hingegen hat alle obengenannten Abänderungen des Minerals durch den Namen »Epidote« (oder Epidot deutsch geschrieben) bezeichnet, welcher von dem griechischen Beiworte ἐπιδοτος, *epidotos* (Zugabe) stammt, weil er die Krystallformen des Minerals im Vergleich mit anderen analogen Substanzen durch einen Zuwachs an Molekülen erklärte.

Der Name »Puschkinit« wurde von Wagner einer Abänderung des Epidots vom Ural, welche sich besonders durch ihren sehr schönen Pleochroismus auszeichnet, gegeben, zu Ehren des russischen Senators M. N. v. Mussin-Puschkin.

Der Name »Achmatit« wurde dem Minerale von Hermann gegeben, zu Ehren des russischen Obristen der Berg-Ingenieure v. Achmatow.

»Scorza« wurde von den Wallachen die sandige zeisiggrüne Epidot Varietät genannt, die in den Goldwäschen von Muska in Siebenbürgen vorkommt.

Der Name »Withamit« wurde von Brewster kleinen Krystallen gegeben, die von Witham in einem Trappgestein von Glencoe in Schottland gefunden worden waren. Dieselben haben eine röthlichgelbe Farbe und nach ihren Winkeln und ihren anderen Eigenschaften zu urtheilen sind sie nichts anders als Epidotkrystalle.

Unter dem Namen »Bucklandit« zu Ehren des englischen Geologen Buckland, wurde von Levy ein Mineral beschrieben, welches mehrere neue Mineralogen geneigt sind als eine dunkle fast schwarze

Abänderung des Epidots zu betrachten. Es ist jedoch zu bemerken, dass das von Levy unter dem Namen Bucklandit beschriebene Mineral die Spaltbarkeit bloss in Spuren besitzt, während, wie es bekannt ist, alle reine Epidotvarietäten eine ziemlich vollkommene Spaltbarkeit zeigen; daher ist es sehr wahrscheinlich, dass der grösste Theil der Exemplare, welche man noch jetzt für Bucklandit hält, nichts anders als Orthit sind. Was aber den sogenannten Bucklandit von Achmatowsk (Ural) anbelangt, so zeigt derselbe in reinen Krystallen eine ziemlich vollkommene Spaltbarkeit nach zwei Richtungen, die sich unter dem Winkel ungefähr $115\frac{1}{2}°$ schneiden. Seine Krystalle haben auf ihrer Oberfläche eine schwarze Farbe, aber an den Kanten sind sie röthlichbraun durchscheinend. Den Bucklandit von Achmatowsk muss man also im Allgemeinen als eine wahre und, nach seiner eigenthümlichen Krystallisation, interessante Abänderung des Epidots betrachten.

Der »Thulit«, von Souland in Tellemarken (Norwegen) wird gewöhnlich auch als eine Varietät des Epidots betrachtet, was jedoch noch nicht mit Sicherheit bewiesen worden ist. Er ist durchscheinend, hat eine sehr angenehme rosen- und pfirsichblüthrothe Farbe, Glasglanz, und besitzt, nach Gmelin, eine Zusammensetzung, welche jener des Epidots ähnlich, aber doch noch hinreichend verschieden ist, um auch von chemischer Seite Zweifel gegen seine Vereinigung mit dem Epidot zu begründen. Er ist spaltbar nach zwei Richtungen, die sich unter einem Winkel $= 92° 30'$ schneiden. Sein spec. Gewicht ist $= 3,1 \ldots 3,2$.

Was endlich den sogenannten »Zoisit« (von Werner zu Ehren des Baron von Zois) anbelangt, so muss man, nach den neueren Untersuchungen von Miller und Descloizeaux, dieses so lange Zeit hindurch als eine Abänderung des Epidots betrachtete Mineral, für eine selbstständige Mineralspecies halten, denn es besitzt eine ganz andere Spaltbarkeit und ganz andere optische und krystallographische Verhältnisse als der Epidot.

In Russland kommen drei Varietäten des Epidots vor, nämlich: Pistazit, Puschkinit und Bucklandit.

An den Krystallen dieser Varietäten haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Pyramiden.	
	a) Positive Hemipyramiden.	
ρ	$+(\frac{1}{3}a : b : c)$	$+\frac{1}{3}P$
n	$+(a : b : c)$	$+P$
q	$+(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c)$	$+2P$
α	$+(\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}b : c)$	$+P2$
y	$+(a : \frac{1}{2}b : c)$	$+2P2$
	b) Negative Hemipyramiden.	
ε	$-(\frac{1}{3}a : b : c)$	$-\frac{1}{3}P$
v	$-(\frac{1}{2}a : b : c)$	$-\frac{1}{2}P$
d	$-(a : b : c)$	$-P$
w	$-(a : \frac{1}{2}b : c)$	$-2P2$
	Orthodomen.	
	a) Positive Hemidomen.	
i	$+(\frac{1}{2}a : b : \infty c)$	$+\frac{1}{2}P\infty$
r	$+(a : b : \infty c)$	$+P\infty$
β	$+(a : \frac{3}{4}b \infty c)$	$+\frac{4}{3}P\infty$
l	$+(a : \frac{1}{2}b : \infty c)$	$+2P\infty$
f	$+(a : \frac{1}{3}b : \infty c)$	$+3P\infty$
	b) Negative Hemidomen.	
m	$-(\frac{1}{2}a : b : \infty c)$	$-\frac{1}{2}P\infty$
e	$-(a : b : \infty c)$	$-P\infty$

h . . .	$-(a : \frac{1}{2}b : \infty c)$. . .	$-2P\infty$
g . . .	$-(a : \frac{1}{3}b : \infty c)$. . .	$-3P\infty$

Klinodomen.

γ	$(\frac{1}{3}a : \infty b : c)$	$(\frac{1}{3}P\infty)$
k	$(\frac{1}{2}a : \infty b : c)$	$(\frac{1}{2}P\infty)$
o	$(a : \infty b : c)$	$(P\infty)$

Prismen.

z	$(\infty a : b : c)$	∞P
t	$(\infty a : \frac{2}{3}b : c)$	$\infty P\frac{3}{2}$
u	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	$\infty P2$

Pinakoide.

M	$(a : \infty b : \infty c)$	oP
T	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty P\infty$
P	$(\infty a : \infty b : c)$	$(\infty P\infty)$

Unter diesen Formen sind die monoklinoëdrischen Hemipyramiden $\rho = +\frac{1}{3}P$, $v = -\frac{1}{2}P$, $w = -2P2$, die Hemidomen $\beta = +\frac{4}{3}P\infty$, $m = -\frac{1}{2}P\infty$, $g = -3P\infty$, das Klinodoma $\gamma = (\frac{1}{3}P\infty)$ und das Prisma $t = \infty P\frac{3}{2}$ für das Mineral ganz neu (*).

Die wichtigsten Combinationen der oben angeführten Formen der russischen Epidotkrystalle sind auf Tafeln LIV, LV und LVI, in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

(*) Wenn man zu diesen letzteren Formen noch die Hemipyramide $c = +3P3$ hinzufügt, die ich an den Epidotkrystallen vom Zillerthal bestimmt habe, so wird die schon an und für sich zahlreiche Reihe der Epidotformen noch durch 9 neue Formen vermehrt.

Fig. 1 und 1 bis

$$\underset{n}{+P} \,.\, \underset{\varepsilon}{-\tfrac{1}{3}P} \,.\, (^*) \; \underset{d}{-P} \,.\, \underset{w}{-2P2} \,.\, \underset{r}{+P\infty} \,.$$

$$\underset{l}{+2P\infty} \,.\, \underset{e}{-P\infty} \,.\, \underset{h}{-2P\infty} \,.\, \underset{g}{-3P\infty} \,.\, \underset{k}{(\tfrac{1}{2}P\infty)} \,.$$

$$\underset{o}{(P\infty)} \,.\, \underset{z}{\infty P} \,.\, \underset{M}{oP} \,.\, \underset{T}{\infty P\infty} .$$

Fig. 2 und 2 bis

$$\underset{n}{+P} \,.\, \underset{q}{+2P} \,.\, \underset{\varepsilon}{-\tfrac{1}{3}P} \,.\, \underset{v}{-\tfrac{1}{2}P} \,.\, \underset{d}{-P} \,.\, \underset{w}{-2P2} \,.$$

$$\underset{r}{+P\infty} \,.\, \underset{l}{+2P\infty} \,.\, \underset{e}{-P\infty} \,.\, \underset{k}{(\tfrac{1}{2}P\infty)} \,.\, \underset{o}{(P\infty)} \,.\, \underset{z}{\infty P} \,.$$

$$\underset{M}{oP} \,.\, \underset{T}{\infty P\infty} \,.$$

Fig. 3 und 3 bis

$$\underset{o}{+P} \,.\, \underset{r}{+P\infty} \,.\, \underset{l}{+2P\infty} \,.\, \underset{e}{-P\infty} \,.\, \underset{o}{(P\infty)} \,.\, \underset{z}{\infty P} \,.$$

$$\underset{M}{oP} \,.\, \underset{T}{\infty P\infty} \,.$$

Fig. 4 und 4 bis

$$\underset{o}{+P} \,.\, \underset{q}{+2P} \,.\, \underset{r}{+P\infty} \,.\, \underset{l}{+2P\infty} \,.\, \underset{e}{-P\infty} \,.\, \underset{o}{(P\infty)} \,.$$

$$\underset{z}{\infty P} \,.\, \underset{M}{oP} \,.\, \underset{T}{\infty P\infty} .$$

Fig. 5 und 5 bis

$$\underset{r}{+P\infty} \,.\, \underset{e}{-P\infty} \,.\, \underset{o}{(P\infty)} \,.\, \underset{z}{\infty P} \,.\, \underset{T}{\infty P\infty} .$$

Fig. 6 und 6 bis

$$\underset{n}{+P} \,.\, \underset{r}{+P\infty} \,.\, \underset{M}{oP} \,.\, \underset{T}{\infty P\infty} .$$

(*) Auf Fig. 1 und 1 bis, Taf. LIV, ist diese Form ε irriger Weise durch s bezeichnet worden.

Fig. 7 und 7 bis $\left\{ \begin{array}{cccccc} +P\,. & -P\,. & +\tfrac{1}{2}P\infty\,. & +P\infty\,. & (\tfrac{1}{3}P\infty)\,. & (\tfrac{1}{2}P\infty). \\ n & d & i & r & \gamma & k \end{array} \right.$

$\begin{array}{cccc} \infty P2\,. & oP\,. & \infty P\infty\,. & (\infty P\infty). \\ u & M & T & P \end{array}$

Fig. 8 und 8 bis $\left\{ \begin{array}{cccccc} +\tfrac{1}{3}P\,. & +P\,. & -P\,. & +P\infty\,. & -P\infty\,. & (\tfrac{1}{3}P\infty). \\ \rho & n & d & r & e & \gamma \end{array} \right.$

$\begin{array}{cccccc} (\tfrac{1}{2}P\infty)\,. & (P\infty)\,. & \infty P2\,. & oP\,. & \infty P\infty\,. & (\infty P\infty). \\ k & o & u & M & T & P \end{array}$

Fig. 9 und 9 bis $\left\{ \begin{array}{ccccc} +P\,. & (\tfrac{1}{2}P\infty)\,. & (P\infty)\,. & \infty P & oP. \\ n & k & o & z & M \end{array} \right.$

Fig. 10 und 10 bis $\left\{ \begin{array}{ccccc} +P\,. & +2P\,. & +P\infty\,. & (P\infty)\,. & \infty P. \\ n & q & r & o & z \end{array} \right.$

Fig. 11 und 11 bis $\left\{ \begin{array}{ccc} +P\,. & (P\infty)\,. & \infty P. \\ n & o & z \end{array} \right.$

Fig. 12 und 12 bis $\left\{ \begin{array}{ccccccc} +P\,. & +2P\,. & +2P2\,. & -P\,. & +P\infty\,. & (P\infty)\,. & \infty P. \\ n & q & y & d & r & o & z \end{array} \right.$

Zwillingskrystalle.

Fig. 13 und 13 bis $\left\{ \begin{array}{cccccc} +P\,. & +2P\,. & +P\infty\,. & +2P\infty\,. & -P\infty\,. & \infty P \\ n & q & r & l & e & z \end{array} \right.$

$\begin{array}{cc} oP\,. & \infty P\infty. \\ M & T \end{array}$

Fig. 14 und 14 bis $\left\{ \begin{array}{ccccc} +P\,. & +P\infty\,. & +\tfrac{4}{3}P\infty\,. & +2P\infty\,. & -P\infty. \\ n & r & \beta & l & e \end{array} \right.$

$\begin{array}{ccc} \infty P\,. & oP\,. & \infty P\infty. \\ z & M & T \end{array}$

Fig. 15 und 15 bis $\left\{ \underset{n}{+P} \; \underset{q}{+2P} \;.\; \underset{r}{+P\infty} \;.\; \underset{l}{+2P\infty} \;.\; \underset{o}{(P\infty)} \;.\; \underset{z}{\infty P} \;.\right.$

$\underset{M}{oP} \;.\; \underset{T}{\infty P\infty}.$

Fig. 16 und 16 bis $\left\{ \underset{n}{+P} \;.\; \underset{r}{+P\infty} \;.\; \underset{k}{(\tfrac{1}{2}P\infty)} \;.\; \underset{u}{\infty P2} \;.\; \underset{M}{oP} \;.\; \underset{T}{\infty P\infty} \;.\; \underset{P}{(\infty P\infty)} \;.\right.$

Fig. 17 und 17 bis $\left\{ \underset{n}{+P} \;.\; \underset{r}{+P\infty} \;.\; \underset{l}{+2P\infty} \;.\; \underset{z}{\infty P} \;.\; \underset{M}{oP} \;.\; \underset{T}{\infty P\infty}.\right.$

Fig. 18 und 18 bis $\left\{ \underset{n}{+P} \;.\; \underset{r}{+P\infty} \;.\; \underset{\beta}{+\tfrac{4}{3}P\infty} \;.\; \underset{l}{+2P\infty} \;.\; \underset{f}{+3P\infty} .\right.$

$\underset{z}{\infty P} \;.\; \underset{M}{oP} \;.\; \underset{T}{\infty P\infty}.$

4) Pistazit.

Der Pistazit findet sich in Russland: im Ural, Altai, im Nertschinsker Gebiet (Transbaikalien), im Gouvernement Olonetz und in Finnland.

Pistazit im Ural.

Im Ural ist der Pistazit an mehreren Orten bekannt. Im Slatouster Bergrevier begegnet man das Mineral: in der Mineralgrube Achmatowsk, in der Umgegend der Eisenhütte Achtenskoi, in einem Höhenzuge zwischen den Flüssen Kussa und Schumnaja, in der Grube Poljakowsk (Kumatschinsker Berge), in der Umgegend des Tschernoje Sees (Ilmengebirge), und in der Umgegend der Grube Barsowskoi (bei der Hütte Kyschtimsk). Im Bergrevier Katharinenburg: in der Umgegend von Räschety. Im Bergrevier Bogoslowsk: in den Turiinsker Kupfergruben.

a) In der Mineralgrube Achmatowsk trifft man den schönsten

Pistazit des ganzen Urals an. Er kommt hier in sehr gut ausgebildeten, sehr glänzenden und zu Drusen vereinigten Krystallen vor, die zusammen mit Diopsidkrystallen auf Klüften von Chloritschiefer aufgewachsen, und auch oft im weissen sehr spaltbaren Kalskspath eingewachsen sind, denn von diesem letzteren sind bisweilen die erwähnten Klüfte und Höhlungen von Chloritschiefer vollkommen erfüllt. Die Grösse der Krystalle ist verschieden und oft ziemlich bedeutend; sie variiren von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis 4 Centimeter im grössten Durchmesser. Die Farbe der hiesigen Pistazitkrystalle ist schön pistaziengrün. Die grossen Krystalle sind durchscheinend, die kleinen aber halbdurchsichtig oder ganz durchsichtig. Einige Krystalle sind einfache, andere dagegen Zwillinge, in welchen die Zwillingsebene die Fläche der weniger vollkommenen Spaltbarkeit ist, d. h. $T = \infty P \infty$. Die wichtigsten Combinationen der einfachen Krystalle sind auf Fig. 1, (*) 2, 3 und 4. und der Zwillingskrystalle auf Fig. 13, 14, 15, 17 und 18 in schiefer und horizontaler Projection dargestellt. Die Combinationen der Figuren 1 und 2 gehören zu den seltensten, die andern aber kommen ziemlich häufig vor. Da die Figuren deutlich genug sind um einen vollkommenen Begriff über das Aussehen der Krystalle zu geben, so wäre die specielle Beschreibung einer jeden Combination in's Besondere überflüssig. Ich werde bloss bemerken, dass an einigen Krystallen ausser den Formen, die auf den oben erwähnten Figuren gezeichnet sind, sich noch die Formen $m = -\frac{1}{2}P\infty$, $t = \infty P\frac{3}{2}$, $u = \infty P2$ und $\alpha = + P2$ befinden. Die letzte Form wurde zuerst von Auerbach (**) beschrieben. Die Flächen $u = \infty P2$ und $t = \infty P\frac{3}{2}$ bilden sehr schmale Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{z}{T}$

(*) Auf Fig. 1 und 1 bis Taf. LVI ist die Hemipyramide $\varepsilon = -\frac{1}{3}P$ irriger Weise durch s bezeichnet.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg Jahrgang 1845 — 46. S. 202. Mir ist es noch nicht gelungen diese Form an den Epidotkrystallen von Achmatowsk zu beobachten.

und kommen sehr selten vor. Was die Beschaffenheit der Flächen anbelangt so sind dieselben im Allgemeinen sehr glänzend. Etwas weniger glänzen gewöhnlich die Flächen q=+2P und e=—P∞. Da die Zwillingskrystalle immer mit ihrem unteren Ende (an welchem sich der einspringende Winkel befindet) auf der Felsart aufgewachsen sind, so erscheint gewöhnlich bloss ihr oberes Ende vollkommen ausgebildet, woher man an den Exemplaren der Pistazit-Zwillinge von Achmatowsk den einspringenden Winkel fast niemals wahrnimmt.

Nach den Analysen zu urtheilen, welche am Pistazit von Achmatowsk angestellt worden sind, müssen sich mehrere Pistazitvarietäten in dieser Mineralgrube finden. Hermann beschreibt eine dieser Varietäten mit folgenden Worten:

»Dieser Pistazit ist ein sehr schönes Mineral, ausgezeichnet durch »Glanz, Mannigfaltigkeit und scharfe Ausprägung der Flächen, ho»hen Grad von Durchsichtigkeit und schöne Farbe. Er ist gewöhn»lich aufgewachsen auf Chloritschiefer, häufig auch eingewachsen in »Kalkspath, u. s. w. Grasgrün. Spec. Gew. =3,39;« und er giebt aus seinen zwei Analysen folgende Resultate: (*)

	a.	b.
Kieselsäure . . .	36,87 . . .	37,38
Thonerde	18,72 . . .	18,25
Eisenoxyd. . . .	12,34 . . .	12,31
Eisenoxydul . . .	2,20 . . .	2,20
Kalkerde	24,79 . . .	24,72
Talkerde	0,39 . . .	0,39
Natron.	0,91 . . .	0,91
Wasser	0,59 . . .	0,59

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1848, Bd. XLIII. S. 94.

Kohlensäure . . .	1,61 . . .	1,61
Borsäure	geringe Menge	
	98,42	98,36

Ueber zwei andere Pistazitvarietäten drückt sich Hermann (*) folgendermaassen aus:

»Ich habe zwei Varietäten des grünen Epidots dieses Fundorts »(Achmatowsk) untersucht; nämlich: №1) In grossen tafelförmigen »Krystallen mit vorwaltenden M Flächen. Schwach an den Kanten »durchscheinend. Graugrün. Spec. Gewicht =3,33. №2) In stark »durchscheinenden, ölgrünen, tafelförmigen Krystallen von mittlerer »Grösse, mit vorwaltenden T Flächen. Spec. Gew. =3,34.«

Nach Hermann's Analysen, №1 gab:

Kieselsäure	37,32
Thonerde	22,85
Eisenoxyd	11,56
Eisenoxydul.	1,86
Kalkerde	22,03
Talkerde	0,77
Wasser	0,29
Kohlensäure.	2,64
	99,32

№ 2 gab.

Kieselsäure	36,45
Thonerde	24,92
Eisenoxyd	9,54
Eisenoxydul.	3,25
Kalkerde	22,45

(*) Eben daselbst. S. 88.

Wasser	0,77
Kohlensäure	2,73
	100,11

Dieselbe Varietät hat auch Rammelsberg (*) analysirt und folgendes erhalten: (Spec. Gewicht = 3,485).

Kieselsäure	37,75
Thonerde	21,05
Eisenoxyd	11,41
Eisenoxydul	3,59
Kalkerde	22,38
Talkerde	1,15
Glühverlust	2,67
	100,00

In ganz letzter Zeit hat Hermann wiederum eine Pistazitvarietät aus Achmatowsk analysirt. Er beschreibt dieselbe folgendermaassen (**):

»Dieser Pistazit bestand aus grasgrünen Krystallen von kurz-»säulenförmigen Habitus. Es waren Zwillinge. Spec. Gewicht »= 3,41. Die Analyse gab:

Kieselsäure	40,27
Thonerde	20,08
Eisenoxyd	14.22
Eisenoxydul	2,39
Kalkerde	21,61
Talkerde	0,53
Manganoxydul	Spur
Glühverlust	0,16
	99,26

(*) Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie, Leipzig. 1860, S. 754.

(**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther. 1859, Bd. LXXVIII, S. 301.

Endlich wurde im Laboratorium des Berg-Departements zu St.-Petersburg eine nicht ganz reine, fast dichte, gelblich-grüne Pistazitvarietät analysirt und folgendes erhalten:

Kieselsäure	38,38
Thonerde	22,86
Eisenoxyd	16,89
Kalkerde.	19,95
Talkerde.	0,29
Kali.	0,90
Natron	0,48
	99,75

b) In der Umgegend von der Eisenhütte Achtenskoi bei Slatoust, nämlich 8 Werst östlich von der Eisengrube Achtenskoi, im Thale des Flusses Schumnaja, zwischen der Jurma und dem grossen Taganai, findet sich, nach Hermann's(*) Beschreibung, der Pistazit in grossen prismatischen Krystallen mit den Flächen: $M = oP$, $T = \infty P\infty$, $r = + P\infty$, $s = + \frac{2}{3}P\infty$ und $l = + 2P\infty$; auch in derben Massen mit stängliger Absonderung. Die Krystalle sind meistentheils an ihren Enden abgebrochen und in Milchquarz eingewachsen, der seinerseits in Granit vorkommt. Die Oberfläche der Krystalle ist gewöhnlich matt, doch begegnet man auch Exemplare mit stark glänzender Oberfläche; letztere haben stets dunklere Farbe als erstere. Die matten Krystalle besitzen graugrüne, und die glänzenden olivengrüne Farbe. Das specifische Gewicht hat Hermann = 3,43 gefunden und die chemische Zusammensetzung besteht nach ihm aus:

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. 1848, Bd. XLIII, S. 88.

Kieselsäure	37,47
Thonerde	24,09
Eisenoxyd	10,60
Eisenoxydul	2,81
Kalkerde	22,19
Wasser	0,34
Kohlensäure	1,90
	99,40

c) In einem besonderen Höhenzuge zwischen den Flüssen Kussa und Schumnaja kommt, nach Gustav Rose (*), der Pistazit feinkörnig und dicht in einem Gemenge mit Quarz vor.

d) In der Grube Poljakowsk (Kumatschinker Berge) begegnet man den Pistazit, in ziemlich schönen, sehr glänzenden pistaziengrünen Krystallen, die im Quarz eingewachsen sind. Die Combinationen, die diese Krystalle darbieten, sind auf Fig. 5 und 6 abgebildet.

e) In der Umgegend des Tschernoja Sees (Ilmengebirge) trifft man, nach Gustav Rose (**), den grünen Pistazit derb und stänglig mit gelbem Feldspath verwachsen an. Auch nach Hermann's (***) Beschreibung kommt der Pistazit bei dem Dorfe Burowa, 20 Werst südlich von Miask (Ilmengebirge) im Quarz eingewachsen vor. Er bildet bisweilen recht schöne Drusen und seine Krystalle sind oft treppenförmig gruppirt. Mitunter sind einzelne Prismen in den Quarz eingewachsen; an andern Stellen nimmt das Mineral eine derbe Beschaffenheit an, mit körniger und stängliger Absonderung. An den Krystallen hat Hermann folgende Formen bestimmt: M = oP,

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin. 1842. Bd. II, S. 116 und 491.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1842. Bd. II, S. 94 und 491.

(***) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1848. Bd. XLIII, S. 91.

T = ∞P∞, r = + P∞, n = + P. Die Farbe der Krystalle ist schwärzlichgrün. Die derben Massen haben eine lichtere Farbe und sind licht pistaziengrün. Die Krystalle sind stark durchscheinend. Das spec. Gew. hat Hermann = 3,35 bestimmt und für die chemische Zusammensetzung hat er folgendes gefunden:

Kieselsäure	36,87
Thonerde	18,13
Eisenoxyd	14,20
Eisenoxydul	4,60
Kalkerde	21,45
Talkerde.	0,40
Natron	0,08
Borsäure	geringe Menge
Wasser	0,67
Kohlensäure	0,89
	97,29

f) In der Umgegend der Grube Barsowskoi (bei der Hütte Kyschtimsk) findet man, nach Gustav Rose (*), den Pistazit in kleinen körnigen und stängligen Parthien mit Korund und Glimmer in Barsowit eingewachsen.

g) In der Umgegend von Räschety (Bergrevier Katharinenburg) kommt der Pistazit, nach Gustav Rose's (**) Beschreibung, auf einem Quarzgange im Granit vor. Die Krystalle haben sehr glatte und glänzende Flächen.

h) In den Turiinsker Kupfergruben (Bergrevier Bogoslowsk) nach einem Exemplare aus der Sammlung des Museums des Berg-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin 1842, Bd. II, S. 154 und 491.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. I, S. 129 und B. II, S. 490.

Instituts zu St.-Petersburg zu urtheilen, trifft man den Pistazit in flachen lichtgrünen Krystallen, zusammen mit Granat, in Kalkspath eingewachsen an.

Pistazit im Altai.

Im Altai findet sich der Pistazit in der Grube Sirianowskoi (nach einem Exemplare zu urtheilen, welches ich von meinem Freunde v. Jeremeiew erhalten habe) in dünnen, glänzenden, grünen Krystallen, die büschelförmig gruppirt und auf krystallisirtem Quarz aufgewachsen sind.

Pistazit in Transbaikalien.

Der Pistazit kommt in Transbaikalien im Thale Koptschil vor, in der Nähe der Grube Kadainskoi (Bergrevier Nertschinsk) Er begegnet sich hier in kleinen Krystallen und derb.

Pistazit im Gouvernement Olonetz.

Hier begegnet man den Pistazit im Distrikt Powenetz. Er ist bisweilen krystallisirt und kommt zusammen mit Quarz in Kalkspath eingewachsen vor.

Pistazit in Finnland.

Der Pistazit kommt in Finnland, nach A. v. Nordenskiöld's (*) Beschreibung, in den Gruben Sillböle (Kirchspiel Helsinge), Stansviks (in der Nähe von Helsingfors), Lökholm (im Kirchspiel Pojo) Särkjärvi (in der Nähe von Orijärvi, im Kirchspiel Kisko) und an mehreren anderen Orten vor. Man begegnet ihn oft sehr schön krystallisirt und in den zwei ersten Orten haben die Krystalle bisweilen in ihrem Inneren einen Kern von Orthit.

(*) A. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Helsingfors, 1855, S. 105.

2) Puschkinit.

Diese schöne Pistazitvarietät findet sich auf der Westseite des Urals in der Gegend von Werchneiwinsk, nördlich von Katharinenburg. Der Puschkinit wurde zuerst von v. Wagner (Professor zu Kasan) (*) untersucht, als eine eigenthümliche Species gehalten, und von ihm zu Ehren des wirklichen Geheimeraths und Senators M. N. v. Mussin-Puschkin »Puschkinit« genannt. A. v. Osersky (**) war der erste, welcher durch eine gründliche Revision der Wagner'schen Analyse bewiess, dass dieses Mineral nichts anders als eine Pistazitvarietät sei. Bald darauf wiess J. v. Auerbach (***) die Identität des Puschkinits mit dem Pistazit krystallographisch nach. Da aber diese Pistazitvarietät sich besonders durch ihren schönem und starkem Pleochroismus auszeichnet, so kann man für dieselbe (wie auch im Allgemeinen für einen jeden Pistazit mit so starken Pleochroismus) mit allem Recht den Namen »Puschkinit« beibehalten.

Der Puschkinit kommt in losen Krystallen, wahrscheinlich im Sande der Goldseifen der oben genannten Localität vor. Die Krystalle haben ungefähr 15 bis 20 Millimeter in der Richtung der Orthodiagonalaxe und ungefähr 5 Millimeter in der Richtung der Klinodiagonalaxe, sie sind also wie die gewöhnlichen Pistazitkrystalle in der Richtung der ersteren Axe verlängert. Diese Krystalle sind meistentheils an beiden Enden der Orthodiagonalaxe abgebrochen, doch begegnet man bisweilen auch solchen, wo diess nicht der Fall ist, und alsdann bieten sie sehr complicirte Combinationen dar. Nach J. v. Auerbach's Beschreibung kommen nicht selten auch

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1841, pag. 112.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrg. 1842, S. 66.

(***) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrg. 1845 — 1846. S. 204.

Zwillinge vor, nach dem gewöhnlichen Gesetze der Epidot-Zwillinge, d. h. wo die Zwillingsebene die Fläche des Orthopinakoids $T=\infty P\infty$ ist. Zwei ziemlich complicirte Combinationen von einfachen Krystallen, nach Exemplaren aus meiner Sammlung, sind auf Fig. 7 und 8, und eine Combination von einem Zwillingskrystalle,* nach der Beschreibung von J. v. Auerbach, auf Fig. 16 dargestellt. Die Flächen, welche in der Zone der Orthodiagonalaxe liegen, sind gewöhnlich parallel der Kante $\frac{M}{T}$ gestreift, die anderen Flächen sind dagegen glatt und sehr glänzend. Alle Puschkinitkrystalle zeichnen sich durch ihren Pleochroismus aus: wenn man einen Krystall gegen das Licht hält und nämlich so, dass die Fläche $T=\infty P\infty$ gegen dasselbe gewandt ist, so erscheint er röthlichbraun, in allen anderen Richtungen dagegen lauchgrün. Bei reflectirtem Lichte ist die Farbe des Minerals dunkelolivengrün. Das specifische Gewicht ist nach Hermann = 3,43, nach A. v. Osersky = 3,551 und nach Wagner = 3,066 (*).

Nach der von Wagner vollzogenen Analyse besteht der Puschkinit aus:

Kieselsäure	38,885
Thonerde	18,850
Eisenoxyd / Eisenoxydul	16,340
Kalkerde	16,000
Talkerde	6,100
Manganoxydul	0,260
Natron	1,670
Lithion	0,460
	98,565

(*) Dieses letztere ist wahrscheinlich nicht mit gehöriger Schärfe ausgeführt worden.

Nach Hermann's Analyse besteht der Puschkinit aus:

Kieselsäure	37,47
Thonerde	18,64
Eisenoxyd	14,15
Eisenoxydul	2,56
Kalkerde	22,06
Natron mit ger. Menge Lithion	2,28
Borsäure.	geringe Menge
Wasser	0,65
Kohlensäure	0,79
	98,60

3) Bucklandit.

Der Bucklandit findet sich in der Mineralgrube Achmatowsk. Er kommt hier in einzelnen in Kalkspath eingewachsenen Krystallen vor, in Begleitung von Granat, Diopsid und gelben Sphen. Kleine Granatkrystalle findet man bisweilen sogar im Inneren der Bucklanditkrystalle. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden, sie variirt von einigen Millimetern bis 3,5 Centimeter im grössten Durchmesser. Die Krystalle bieten ein ganz ungewöhnliches Ansehen dar, welches dadurch entsteht, dass die Flächen T=∞P∞, M=oP und r = +P ∞, die gewöhnlich an den Epidotkrystallen ausgedehnt sind, hier als sehr schmale Abstumpfungsflächen erscheinen oder ganz verschwunden sind, was indessen am Besten aus den Figuren 9, 10, 11 und 12 zu ersehen ist. Ein solcher ungewöhnlicher Habitus der Bucklanditkrystalle von Achmatowsk, war die Ursache dass dieses Mineral lange Zeit hindurch am Ural für schwarzen Sphen gehalten wurde. Gustav Rose war der Erste, der im Jahre 1842 den sogenannten schwarzen Sphen von Achmatowsk als eine Epidotvarietät erkannte, und die krystallographischen

Verhältnisse derselben ausführlich beschrieb. (*) Später, nämlich im Jahre 1848, haben Hermann und Auerbach (**) wiederum dasselbe Mineral ausführlich untersucht und sind zu demselben Resultat wie G. Rose gelangt. Diese Gelehrten haben auch einige ziemlich complicirte Combinationen von Bucklanditkrystallen beschrieben, wie z. B. eine solche, welche auf Fig. 12 dargestellt ist.

Die Krystallflächen sind bisweilen ziemlich glänzend, bisweilen matt. Das Mineral besitzt eine schwarze oder dunkel grünlichschwarze Farbe, Glasglanz, ziemlich deutliche Spaltbarkeit nach $M = oP$ und weniger deutliche nach $T = \infty P \infty$, und ist an den Kanten röthlichbraun durchscheinend. Das specifische Gewicht hat Hermann = 3,51 und für die chemische Zusammensetzung folgendes gefunden:

Kieselsäure	36,97
Thonerde	21,84
Eisenoxyd	10,19
Eisenoxydul	9,19
Kalkerde	21,14
Wasser	0,68
Kohlensäure	0,32
	100,33

Nach der Analyse von Rammelsberg (***) besteht dasselbe Mineral aus:

Kieselsäure	38,27
Thonerde	21,25
Eisenoxyd	9,09
Eisenoxydul	5,57

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1842, Bd. II, S. 491.

(**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. 1848, Bd, XLIII, S. 96.

(***) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860, S. 759.

Kalkerde	22,75
Talkerde.	1,07
Wasser	2,00
	100,00

Winkel der Krystalle des russischen Epidots.

Wenn man das in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss der Grundform

$$a : b : c = 1{,}14234 : 1 : 0{,}63262$$

und den Winkel, welcher die Klinodiagonalaxe b mit der Verticalaxe a bildet, $\gamma = 64° \, 36' \, 0''$ annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

Durch Rechnung.

$\rho : M$	$= 142° \, 26' \, 24''$
$\rho : T$	$= 87° \, 23' \, 6''$
$\rho : P$	$= 121° \, 0' \, 30''$
$\rho : n$	$= 142° \, 21' \, 39''$
$\rho : \gamma$	$= 160° \, 28' \, 39''$
$\rho : r$	$= 130° \, 2' \, 44''$
n : M	$= 104° \, 48' \, 3''$
n : T	$= 110° \, 56' \, 14''$
n : P	$= 144° \, 47' \, 26''$
n : z über q	$= 150° \, 57' \, 18''$
$n_1 : z_2$	$= 117° \, 39' \, 37''$
n : q	$= 165° \, 29' \, 47''$
n : r	$= 125° \, 12' \, 34''$
n : l	$= 121° \, 17' \, 15''$
n : n über P	$= 109° \, 34' \, 52''$
n : o	$= 146° \, 6' \, 28''$
n : d über o	$= 118° \, 56' \, 32''$

n : d über z = 127° 32′ 0″
n : k = 135° 35′ 30″
n : u = 139° 57′ 33″
q : M = 90° 17′ 50″
q : T = 118° 43′ 55″
q : P = 147° 40′ 50″
q : z = 165° 27′ 31″
α : M = 111° 11′ 37″
α : T = 120° 22′ 41″
α : P = 125° 19′ 11″
y : M = 90° 26′ 10″
y : T = 134° 51′ 49″
y : P = 128° 19′ 13″
ε : M = 151° 3′ 16″
ε : T = 127° 31′ 25″
ε : P = 114° 8′ 32″
ε : v = 171° 9′ 48″
ε : d = 156° 36′ 42″
ε : e = 150° 4′ 45″
ε : k = 159° 29′ 42″
ε : z = 133° 11′ 23″
ε : n = 115° 5′ 12″
v : M = 142° 13′ 4″
v : T = 129° 24′ 43″
v : P = 121° 10′ 54″
v : d = 165° 26′ 54″
v : e = 146° 44′ 35″
v : o = 148° 42′ 12″
v : z = 142° 1′ 35″
d : M = 127° 39′ 58″
d : T = 130° 7′ 14″

d : P	= 131° 59′ 13″
d : z	= 156° 34′ 41″
d : d über P	= 83° 58′ 26″
d : o	= 152° 50′ 4″
d : w	= 164° 36′ 52″
d : k	= 153° 40′ 52″
d : u	= 155° 56′ 42″
w : M	= 126° 58′ 3″
w : T	= 145° 30′ 22″
w : P	= 119° 41′ 52″
w : e	= 148° 20′ 58″
w : z	= 151° 28′ 22″
w : o	= 137° 26′ 56″
i : M	= 145° 39′ 7″
i : T	= 98° 56′ 53″
i : P	= 90° 0′ 0″
r : M	= 116° 18′ 0″
r : T	= 128° 18′ 0″
r : P	= 90° 0′ 0″
r : z	= 110° 49′ 32″
r : l	= 154° 15′ 21″
r : o	= 103° 23′ 24″
β : M	= 104° 8′ 33″
β : T	= 140° 27′ 27″
β : P	= 90° 0′ 0″
β : r	= 167° 50′ 33″
β : l	= 166° 24′ 48″
l : M	= 90° 33′ 21″
l : T	= 154° 2′ 39″
l : P	= 90° 0′ 0″
l : z	= 121° 2′ 57″

l : f = 170° 48′ 43″
f : M = 81° 22′ 4″
f : T = 163° 13′ 56″
f : P = 90° 0′ 0″
m : M = 157° 29′ 22″
m : T = 137° 54′ 38″
m : P = 90° 0′ 0″
e : M = 145° 17′ 41″
e : T = 150° 6′ 19″
e : P = 90° 0′ 0″
e : z = 119° 49′ 20″
e : o = 115° 26′ 49″
e : r = 81° 35′ 41″
h : M = 133° 48′ 43″
h : T = 161° 35′ 17″
h : P = 90° 0′ 0″
h : e = 168° 31′ 2″
h : g = 174° 46′ 23″
g : M = 128° 35′ 6″
g : T = 166° 48′ 54″
g : P = 90° 0′ 0″
γ : M = 151° 27′ 57″
γ : T = 112° 8′ 16″
γ : P = 118° 32′ 3″
γ : k = 169° 20′ 2″
γ : o = 150° 2′ 41″
k : M = 140° 47′ 59″
k : T = 109° 24′ 52″
k : P = 129° 12′ 1″
o : M = 121° 30′ 38″
o : T = 102° 57′ 18″
o : P = 148° 29′ 22″

o : z	= 145° 47′ 4″
o : k	= 160° 42′ 39″
o : o über P	= 116° 58′ 44″
z : M	= 104° 14′ 39″
z : T	= 125° 0′ 15″
z : P	= 144° 59′ 45″
z : z über T	= 70° 0′ 30″
z : z über P	= 109° 59′ 30″
t : M	= 108° 6′ 0″
t : T	= 136° 24′ 36″
t : P	= 133° 35′ 24″
u : M	= 110° 25′ 54″
u : T	= 144° 28′ 28″
u : P	= 125° 31′ 32″
u : u über T	= 108° 56′ 56″
u : u über P	= 71° 3′ 4″
u : z	= 160° 31′ 47″
M : T	= 115° 24′ 0″
M : P	= 90° 0′ 0″
T : P	= 90° 0′ 0″

Die wichtigsten Winkel von allen bis jetzt bekannten Formen des Epidots.

Vorausgesetzt, dass eine jede monoklinoëdrische Pyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist (nämlich aus einer positiven, deren Flächen über den spitzen Winkel γ liegen und einer

negativen, deren Flächen über den stumpfen Winkel γ liegen) bezeichnen wir wie folgt.

In allen positiven Hemipyramiden, durch:

X, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und b enthält (Winkel mit dem klinodiagonalen Hauptschnitt).

Y, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und c enthält (Winkel mit dem orthodiagonalen Hauptschnitt).

Z, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen b und c enthält (Winkel mit dem basischen Hauptschnitt).

μ, den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Verticalaxe a.

ν, den Neigungswinkel derselben Kante zur Klinodiagonalaxe b.

ρ, den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Verticalaxe a.

σ, den Neigungswinkel der Mittelkante zur Klinodiagonalaxe b.

γ, den Neigungswinkel der Klinodiagonalaxe b zur Verticalaxe a.

Die Winkel aller negativen Hemipyramiden werden wir mit denselben Buchstaben bezeichnen, nur zu denjenigen Winkeln, die einer Aenderung in ihrer Grösse unterworfen sind, werden wir ein Accent hinzufügen. Auf diese Weise haben wir für die negativen Hemipyramiden: X', Y', Z', μ', ν'.

Diese Bezeichnung für alle bekannten Formen des Epidots annehmend, d. h. für die, welche von v. Zepharovich in seiner gründlichen Arbeit über Epidot (*) gegeben wurden, mit Hinzufügung der von mir neuerdings bestimmten, erhalten wir durch Rechnung folgende Werthe:

(*) V. Ritter v. Zepharovich. Ueber die Krystallformen des Epidot. (Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien besonders abgedruckt, Bd. XXXIV, S. 480.)

Für die Positive Hemipyramiden.

$+\frac{1}{4}P.$

$X = 65° 58' 13''$
$Y = 98° 13' 48''$
$Z = 28° 48' 23''$

$\mu = 99° 1' 2''$
$\nu = 16° 22' 58''$
$\rho = 65° 42' 15''$
$\sigma = 32° 19' 6''$

$\rho = +\frac{1}{3}P.$

$X = 58° 59' 30''$
$Y = 92° 36' 54''$
$Z = 37° 33' 36''$

$\mu = 93° 3' 5''$
$\nu = 22° 20' 55''$
$\rho = 58° 57' 21''$
$\sigma = 32° 19' 6''$

$x = +\frac{1}{2}P.$

$X = 48° 16' 16''$
$Y = 83° 20' 3''$
$Z = 51° 57' 48''$

$\mu = 81° 3' 7''$
$\nu = 34° 20' 53''$
$\rho = 47° 55' 21''$
$\sigma = 32° 19' 6''$

$n = +P.$

$X = 35° 12' 34''$
$Y = 69° 3' 46''$
$Z = 75° 11' 57''$

$\mu = 51° 42' 0''$
$\nu = 63° 42' 0''$
$\rho = 28° 58' 39''$
$\sigma = 32° 19' 6''$
$\gamma = 64° 36' 0''$

$q = + 2P.$

$X = 32° 19' 10''$
$Y = 61° 16' 5''$
$Z = 89° 42' 10''$

$\mu = 25° 57' 21''$
$\nu = 89° 26' 39''$
$\rho = 15° 28' 38''$
$\sigma = 32° 19' 6''$

$\alpha = + P2.$

$X = 54° 40' 49''$
$Y = 59° 37' 19''$
$Z = 68° 48' 23''$

$\mu = 51° 42' 0''$
$\nu = 63° 42' 0''$
$\rho = 47° 55' 21''$
$\sigma = 51° 40' 42''$

$+ \frac{4}{3}P2.$

$X = 52° 31' 59''$
$Y = 52° 15' 39''$
$Z = 78° 49' 4''$

$\mu = 39° 32' 33''$
$\nu = 75° 51' 27''$
$\rho = 39° 42' 58''$
$\sigma = 51° 40' 42''$

$y = + 2P2$.

$X = 51° 40' 47''$
$Y = 45° 8' 11''$
$Z = 89° 33' 50''$

$\mu = 25° 57' 21''$
$\nu = 89° 26' 39''$
$\rho = 28° 58' 39''$
$\sigma = 51° 40' 42''$

$+ \frac{10}{3}P\frac{7}{3}$.

$X = 56° 19' 34''$
$Y = 36° 29' 21''$
$Z = 81° 20' 2''$

$\mu = 14° 58' 5''$
$\nu = 100° 25' 55''$
$\rho = 21° 11' 21''$
$\sigma = 55° 53' 3''$

$+ 2P3$.

$X = 62° 12' 58''$
$Y = 37° 18' 1''$
$Z = 89° 30' 30''$

$\mu = 25° 57' 21''$
$\nu = 89° 26' 39''$
$\rho = 39° 42' 58''$
$\sigma = 62° 12' 54''$

$c = + 3P3$.

$X = 62° 29' 0''$
$Y = 31° 52' 43''$
$Z = 82° 21' 2''$

$\mu = 16° \; 46' \;\; 4''$
$\nu = 98° \; 37' \; 56''$
$\rho = 28° \; 58' \; 39''$
$\sigma = 62° \; 12' \; 54''$

$b = + (P\frac{3}{2})$.

$X = 30° \; 32' \; 48''$
$Y = 79° \; 53' \;\; 7''$
$Z = 69° \; 10' \; 32''$

$\mu = 69° \; 47' \;\; 7''$
$\nu = 45° \; 36' \; 53''$
$\rho = 28° \; 58' \; 39''$
$\sigma = 22° \; 52' \;\; 3''$

$+ (\frac{2}{3}P2)$.

$X = 39° \; 45' \; 22''$
$Y = 88° \;\; 2' \; 57''$
$Z = 53° \; 44' \; 15''$

$\mu = 93° \;\; 3' \;\; 5''$
$\nu = 22° \; 20' \; 55''$
$\rho = 39° \; 42' \; 58''$
$\sigma = 17° \; 33' \; 10''$

$a = + (P2)$.

$X = 29° \; 16' \; 33''$
$Y = 85° \; 38' \; 16''$
$Z = 66° \; 11' \; 15''$

$\mu = 81° \;\; 3' \;\; 7''$
$\nu = 34° \; 20' \; 53''$
$\rho = 28° \; 58' \; 39''$
$\sigma = 17° \; 33' \; 10''$

$+ (2P2)$.

$X = 19° 26' 5''$
$Y = 78° 5' 57''$
$Z = 81° 31' 20''$

$\mu = 51° 42' 0''$
$\nu = 63° 42' 0''$
$\rho = 15° 28' 38''$
$\sigma = 17° 33' 10''$

$+ (5P5)$.

$X = 8° 2' 0''$
$Y = 85° 1' 52''$
$Z = 86° 27' 0''$

$\mu = 51° 42' 0''$
$\nu = 63° 42' 0''$
$\rho = 6° 19' 13''$
$\sigma = 7° 12' 40''$

$+ (6P6)$.

$X = 6° 42' 28''$
$Y = 85° 50' 55''$
$Z = 87° 2' 0''$

$\mu = 51° 42' 0''$
$\nu = 63° 42' 0''$
$\rho = 5° 16' 24''$
$\sigma = 6° 1' 8''$

Für die negativen Hemipyramiden.

$\varepsilon = - \frac{1}{3}P$.

$X' = 65° 51' 28''$
$Y' = 52° 28' 35''$
$Z' = 28° 56' 44''$

$\mu' = 48^\circ\ 7'\ 41''$
$\nu' = 16^\circ\ 28'\ 19''$
$\rho = 58^\circ\ 57'\ 22''$
$\sigma = 32^\circ\ 19'\ 6''$

$v = -\frac{1}{2}P.$

$X' = 58^\circ\ 49'\ 6''$
$Y' = 50^\circ\ 35'\ 17''$
$Z' = 37^\circ\ 46'\ 56''$

$\mu' = 42^\circ\ 5'\ 22''$
$\nu' = 22^\circ\ 30'\ 38''$
$\rho = 47^\circ\ 55'\ 21''$
$\sigma = 32^\circ\ 19'\ 6''$

$d = -P.$

$X' = 48^\circ\ 0'\ 47''$
$Y' = 49^\circ\ 52'\ 46''$
$Z' = 52^\circ\ 20'\ 2''$

$\mu' = 29^\circ\ 53'\ 41''$
$\nu' = 34^\circ\ 42'\ 19''$
$\rho = 28^\circ\ 58'\ 39''$
$\sigma = 32^\circ\ 19'\ 6''$

$-\frac{2}{3}P2.$

$X' = 70^\circ\ 0'\ 24''$
$Y' = 41^\circ\ 31'\ 46''$
$Z' = 33^\circ\ 27'\ 48''$

$\mu' = 37^\circ\ 11'\ 27''$
$\nu' = 27^\circ\ 24'\ 33''$
$\rho = 58^\circ\ 57'\ 22''$
$\sigma = 51^\circ\ 40'\ 42''$

w = — 2P2.

$X' = 60° 18' 8''$
$Y' = 34° 29' 38''$
$Z' = 53° 1' 57''$

$\mu' = 18° 24' 43''$
$\nu' = 46° 11' 17''$
$\rho = 28° 58' 39''$
$\sigma = 51° 40' 42''$

— $(3P\frac{3}{2})$.

$X' = 30° 18' 15''$
$Y' = 61° 23' 45''$
$Z' = 69° 33' 14''$

$\mu' = 18° 24' 44''$
$\nu' = 46° 11' 16''$
$\rho = 10° 27' 32''$
$\sigma = 22° 52' 3''$

— (2P2).

$X' = 29° 3' 17''$
$Y' = 65° 6' 2''$
$Z' = 66° 28' 8''$

$\mu' = 29° 53' 41''$
$\nu' = 34° 42' 19''$
$\rho = 15° 28' 38''$
$\sigma = 17° 33' 10''$

— (P4).

$X' = 35° 13' 32''$
$Y' = 69° 1' 59''$
$Z' = 55° 47' 45''$

$\mu' = 51° 39' 24''$
$\nu' = 12° 56' 36''$
$\rho = 28° 58' 39''$
$\sigma = 8° 59' 14''$

Für die positiven Hemidomen.

$+ \frac{1}{4}P\infty.$

$Y = 99° 1' 2''$
$Z = 16° 22' 58''$

$\sigma = + \frac{1}{3}P\infty.$

$Y = 93° 3' 5''$
$Z = 22° 20' 55''$

$i = + \frac{1}{2}P\infty.$

$Y = 81° 3' 7''$
$Z = 34° 20' 53''$

$s = + \frac{2}{3}P\infty.$

$Y = 69° 47' 7''$
$Z = 45° 36' 53''$

$r = + P\infty.$

$Y = 51° 42' 0''$
$Z = 63° 42' 0''$

$+ \frac{7}{6}P\infty.$

$Y = 44° 59' 8''$
$Z = 70° 24' 52''$

$\beta = + \frac{4}{3}P\infty.$

$Y = 39° 32' 33''$

$Z = 75° 51' 27''$

$+ \frac{3}{2}P\infty.$

$Y = 35° 6' 56''$
$Z = 80° 17' 4''$

$+ \frac{8}{5}P\infty.$

$Y = 32° 51' 14''$
$Z = 82° 32' 46''$

$l = + 2P\infty.$

$Y = 25° 57' 21''$
$Z = 89° 26' 39''$

$f = + 3P\infty.$

$Y = 16° 46' 4''$
$Z = 98° 37' 56''$

Für die negativen Hemidomen.

$- \frac{1}{5}P\infty.$

$Y' = 53° 57' 17''$
$Z' = 10° 38' 43''$

$m = - \frac{1}{2}P\infty.$

$Y' = 42° 5' 22''$
$Z' = 22° 30' 38''$

$e = - P\infty.$

$Y' = 29° 53' 41''$
$Z' = 34° 42' 19''$

$h = - 2P\infty.$

$Y' = 18° 24' 43''$
$Z' = 46° 11' 17''$

$g = -3P\infty$.

$Y' = 13^\circ\ 11'\ 6''$
$Z' = 51^\circ\ 24'\ 54''$

Für die Klinodomen.

$\gamma = (\frac{1}{3}P\infty)$.

$X = 61^\circ\ 27'\ 57''$
$Y = 112^\circ\ 8'\ 16''$
$Z = 28^\circ\ 32'\ 3''$

$k = (\frac{1}{2}P\infty)$.

$X = 50^\circ\ 47'\ 59''$
$Y = 109^\circ\ 24'\ 52''$
$Z = 39^\circ\ 12'\ 1''$

$o = (P\infty)$.

$X = 31^\circ\ 30'\ 38''$
$Y = 102^\circ\ 57'\ 18''$
$Z = 58^\circ\ 29'\ 22''$

Für die Prismen.

$z = \infty P$.

$X = 35^\circ\ 0'\ 15''$
$Y = 54^\circ\ 59'\ 45''$

$t = \infty P\frac{3}{2}$.

$X = 46^\circ\ 24'\ 36''$
$Y = 43^\circ\ 35'\ 24''$

$u = \infty P2.$

$$X = 54° 28' 28''$$
$$Y = 35° 31' 32''$$

$(\infty P2).$

$$X = 19° 17' 53''$$
$$Y = 70° 42' 7''$$

$(\infty P5).$

$$X = 7° 58' 23''$$
$$Y = 82° 1' 37''$$

Resultate der Krystallmessungen des Epidots.

Ich habe mir die grösste Mühe gegeben eine grosse Zahl von Epidotkrystallen, wo möglich, aus verschiedenen Localitäten zu verschaffen und dieselben zu messen, um vorzüglichst in's Klare zu bringen: in welchem Verhältnisse die Winkel der Krystalle aus einer Localität zu denen aus einer anderen Localität stehen? So hat sich mir denn die Gelegenheit geboten mehrere Epidotkrystalle zu messen, nämlich: a) die schönen Krystalle von Achmatowsk (Ural). b) die Puschkinitkrystalle von Werchneiwinsk (Ural). c) die grünen und bräunlichgrünen Krystalle vom Zillerthal (Tyrol), und d) die bekannten dunkelen Krystalle von Arendal (Norwegen). Die gemessenen Krystalle werde ich durch Nummern bezeichnen, und dabei für die Krystalle von jeder einzelnen Localität eine besondere Numeration annehmen (wie die gemessenen Krystalle in meiner Sammlung bezeichnet sind). Die Messungen wurden von mir mit Hilfe des Mitscherlich'schen Goniometers vollzogen, welches mit *einem* Fernrohre versehen war. Hier werden die Resultate von meinen

Messungen folgen mit Hinzufügung (zur Vergleichung) der Resultate von Messungen bloss solcher Beobachter, welche hauptsächlich ihr Augenmerk auf die Genauigkeit der Winkelwerthe gerichtet haben, wie Haidinger, Kupffer. Marignac und v. Zepharovich. Aus diesem Grunde habe ich die älteren Messungen von Haüy, Levy und Phillips nicht in Betracht genommen.

Für M : T.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 1 = 115° 26′ 30″
№ 3 = 115° 25′ 0″
And. Kante = 115° 24′ 40″
№ 4 = 115° 22′ 10″
№ 8 = 115° 25′ 0″
And. Kante = 115° 22′ 0″
№ 10 = 115° 21′ 30″
And. Kante = 115° 25′ 0″
№ 12 = 115° 25′ 0″
№ 21 = 115° 20′ 0″
№ 25 = 115° 21′ 0″

Mittel = 115° 23′ 26″

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 115° 23′ 50″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 115° 28′ 0″
№ 4 = 115° 24′ 10″
№ 15 = 115° 21′ 0′

$$
\begin{aligned}
\text{№ } 17 &= 115^\circ\ 24'\ 30'' \\
\text{And. Kante} &= 115^\circ\ 24'\ 30'' \\
\text{№ } 18 &= 115^\circ\ 30'\ \ 0'' \\
\hline
\text{Mittel} &= 115^\circ\ 25'\ 22''
\end{aligned}
$$

Es ist also ersichtlich, dass dieser wichtigste Winkel der Epidot-krystalle aus drei verschiedenen Fundorten, als gleich betrachtet werden kann. Wenn wir die mittelste Zahl aus den oben angeführten 18 Messungen annehmen, so erhalten wir:

$$M : T = \mathbf{115^\circ\ 24'\ 6''}$$

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 115° 24′ 0″.

Haidinger hat an Epidotkrystallen, deren Fundort er in seiner Abhandlung nicht anführt, durch Messung M : T = 115° 24′ 0″ erhalten.

Marignac seinerseits hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 115° 27′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 115° 32′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 115° 20′ 0″; also im Mittel = 115° 26′ 20″.

Endlich v. Zepharovich hat, am Krystall von Zermatt (Schweiz), (*) diesen Winkel durch Messung = 115° 42′ 0″ gefunden.

Für n : M.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 12 = 104° 52′ 20″

(*) v. Zepharovich ist nicht ganz überzeugt, sondern vermuthet bloss, dass der von ihm gemessene Krystall aus Zermatt stammt.

An Krystallen von Arendal.

№ 2	= 104° 44′ 0″
№ 3	= 104° 47′ 0″
Mittel	= 104° 45′ 30″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 3	= 104° 48′ 30″
№ 4	= 104° 49′ 10″
№ 6	= 104° 53′ 40″
№ 8	= 104° 47′ 0″
№ 12	= 104° 57′ 30″
And. Kante	= 104° 48′ 0″
And. Kante	= 104° 50′ 0″
№ 15	= 104° 51′ 45″
And. Kante	= 104° 49′ 0″
And. Kante	= 104° 40′ 0″
And. Kante	= 104° 53′ 0″
№ 17	= 104° 48′ 20″
Mittel	= 104° 49′ 40″

Die mittelste Zahl aus allen 15 Messungen beträgt:

n : M = **104° 49′ 17″**.

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 104° 48′ 3″.

Kupffer hat, an Epidotkrystallen von Norwegen und Sibirien, durch Messung

n : M = 104° 49′ 48″
104° 48′ 0″

Mittel = 104° 48′ 54″

erhalten.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 104° 40′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 104° 46′ 0″ und am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 104° 52′ 0″; also im Mittel = 104° 46′ 0″.

v. Zepharovich hat, am Krystall von Zermatt (Schweiz), diesen Winkel durch Messung = 104° 40′ 0″ gefunden.

Für n : T.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 12	= 110° 54′ 0″
And. Kante	= 110° 54′ 10″
№ 14	= 111° 0′ 0″
And. Kante	= 110° 57′ 30″
Mittel	= 110° 56′ 25″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = 110° 54′ 15″

Die mittelste Zahl aus allen 5 Messungen beträgt:

n : T = **110° 55′ 59″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 110° 56′ 14″.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 110° 55′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 111° 0′ 0″; also im Mittel = 110° 57′ 30″.

v. Zepharovich hat, am Krystall von Zermatt (Schweiz), diesen Winkel durch Messung = 110° 43′ 30″ gefunden.

Für n : n (über P).

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2	= 109° 37′ 0″
№ 3	= 109° 32′ 10″
№ 7	= 109° 37′ 50″
№ 9	= 109° 40′ 30″
№ 10	= 109° 40′ 0″
№ 12	= 109° 42′ 30″
№ 15	= 109° 40′ 0″
Mittel	= **109° 38′ 34″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 109° 34′ 52″.

Haidinger hat diesen Winkel durch Messung = 109° 27′ 0″ gefunden.

Kupffer hat diesen Winkel, an Krystallen von Norwegen und Sibirien, durch Messung = 109° 20′ 18″ und 109° 19′ 30″ gefunden; also im Mittel = 109° 19′ 54″.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 110° 0′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 109° 52′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 109° 40′ 0″; also im Mittel = 109° 50′ 40″.

Für n : z (über q).

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 5	= 151° 0′ 0″
№ 11	= 151° 7′ 20″
№ 12	= 150° 57′ 10″
Mittel	= 151° 1′ 30″

An Krystallen von Arendal.

№ 2	= 151° 6′ 0″
№ 3	= 150° 55′ 0″
Mittel	= 151° 0′ 30″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2	= 150° 55′ 50″
№ 3	= 151° 0′ 40″
№ 7	= 150° 53′ 30″
№ 10	= 150° 58′ 0″
№ 12	= 150° 57′ 50″
And. Kante	= 150° 57′ 10″
№ 15	= 150° 57′ 0″
And. Kante	= 150° 51′ 0″
№ 19	= 150° 59′ 0″
Mittel	= 150° 56′ 40″

Die mittelste Zahl aus allen 14 Messungen beträgt:

$$n : z = \mathbf{150° 58′ 15″}$$

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 150° 57′ 18″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel am Krystall von Zermatt (Schweiz) = 151° 0′ 0″ gefunden.

Für $n_1 : z_2$.

(d. h. das hintere n zum vorderen z).

Am Krystall von Arendal.

№ 2 = 117° 36′ 0″.

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 117° 42′ 40″
№ 12 = 117° 45′ 50″
And. Kante = 117° 46′ 10″

Mittel = 117° 44′ 53″

Die mittelste Zahl aus allen 4 Messungen beträgt:

$n_1 : z_2 =$ **117° 42′ 40″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 117° 39′ 37″.

Für n : o.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 12 = 146° 8′ 0″
And. Kante = 146° 7′ 30″
№ 14 = 146° 3′ 40″

Mittel = 146° 6′ 23″

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 146° 5′ 50″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 1 = 146° 18′ 0″
№ 10 = 145° 48′ 20″
№ 12 = 146° 14′ 30″
№ 17 = 146° 11′ 30″

Mittel = 146° 8′ 5″

Die mittelste Zahl aus allen 8 Messungen beträgt:

n : o = **146° 7′ 10″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 146° 6′ 28″.

Für n : r.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 =	125° 13′ 30″
And. Kante =	125° 11′ 10″
And. Kante =	125° 10′ 10″
And. Kante =	125° 12′ 30″
Mittel =	**125° 11′ 50″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 125° 12′ 34″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz) = 125° 0′ 0″ gefunden.

Für n : u.

Am Krystall von Werchneiwinsk (Puschkinit).

№ 1 = **139° 58′ 20″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 139° 57′ 33″.

Für n : k.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 12 = **135° 36′ 30″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 135° 35′ 30″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz) = 135° 32′ 0″ gefunden.

Für r : M.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 3 = 116° 20′ 0″
№ 4 = 116° 18′ 40″

№ 10 = 116° 14′ 0″
№ 22 = 116° 19′ 30″
№ 23 = 116° 19′ 0″

Mittel = 116° 18′ 14″

Am Krystall von Arendal.

№ 5 = 116° 16′ 30″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 17 = 116° 20′ 0″

Die mittelste Zahl aus allen 7 Messungen beträgt:

r : M = **116° 18′ 14″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 116° 18′ 0″.

Haidinger hat diesen Winkel durch Messung = 116° 17′ 0″ gefunden.

Kupffer hat diesen Winkel, an Krystallen von Norwegen und Sibirien, durch Messung = 116° 10′ 6″ erhalten.

v. Zepharovich hat diesen Winkel am Krystall von Zermatt (Schweiz) = 116° 15′ 24″ gefunden.

Für r : T.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 2 = 128° 16′ 40″
№ 3 = 128° 17′ 50″
№ 4 = 128° 20′ 0″
№ 6 = 128° 17′ 0″
№ 8 = 128° 20′ 0″
And. Kante = 128° 20′ 0″

№ 10	= 128° 16′ 30″
And. Kante	= 128° 18′ 0″
And. Kante	= 128° 17′ 0″
№ 12	= 128° 16′ 50″
№ 13	= 128° 16′ 30″
Mittel	= **128° 17′ 51″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 128° 18′ 0″.

Haidinger hat diesen Winkel durch Messung = 128° 19′ 0″ gefunden.

Kupffer hat diesen Winkel, an Krystallen von Norwegen und Sibirien, = 129° 22′ 0″ erhalten. (*)

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Dauphiné = 128° 30′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 128° 6′ 0″; also im Mittel = 128° 18′ 0″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel am Krystall von Zermatt (Schweiz) = 128° 7′ 0″ gefunden.

Für r : e.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 4 = **81° 36′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 81° 35′ 41″.

Für r : z.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 12 = **110° 52′ 20″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 110° 49′ 32″.

(*) Es ist wahrscheinlich, dass dieser Winkel, wegen Unvollkommenheit der gemessenen Krystalle, nicht richtig erhalten worden ist, weil die Verschiedenheit zu gross ist, nämlich ein Grad Unterschied.

Für r : l.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 26 = **154° 14′ 30″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 154° 15′ 21″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), durch Messung = 154° 14′ 0″ gefunden.

Für z : z.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 3 = 109° 55′ 0″
№ 4 = 110° 0′ 30″
№ 24 = 109° 59′ 0″
Mittel = 109° 58′ 10″

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 109° 58′ 10″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 110° 1′ 0″
№ 10 = 109° 48′ 20″
№ 12 = 110° 2′ 50″
№ 15 = 109° 59′ 20″
Mittel = 109° 57′ 53″

Die mittelste Zahl aus allen 8 Messungen beträgt:

z : z = **109° 58′ 1″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 109° 59′ 30″.

Marignac hat folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 110° 4′ 0′, am Krystall vom Dauphiné = 110° 0′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 110° 0′ 0″; also im Mittel = 110° 1′ 20″.

Für z : T.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 3 =	125°	4′	40″	
And Kante =	125°	2′	30″	
№ 4 =	125°	1′	50″	
№ 12 =	125°	2′	0″	
№ 14 =	125°	1′	30″	
And. Kante =	125°	1′	30″	
Mittel =	125°	2′	20″	

Am Krystall von Arendal.

№ 3 =	125°	4′	40″
And. Kante =	124°	58′	0″
Mittel =	125°	1′	20″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 =	124°	59′	30″
№ 10 =	125°	2′	30″
And. Kante =	125°	9′	40″
№ 15 =	125′	0′,	30″
And. Kante =	125°	0′	0″
Mittel =	125°	2′	26″

Die mittelste Zahl aus allen 13 Messungen beträgt:

z : T = **125° 2′ 13″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 125° 0′ 15″.

Für z : M.

An Krystallen von Arendal.

№ 2 = 104° 18′ 0″
№ 3 = 104° 17′ 10″
And. Kante = 104° 20′ 0″

Mittel = 104° 18′ 23″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 12 = 104° 14′ 30″
And. Kante = 104° 14′ 30″
№ 15 = 104° 17′ 50″
And. Kante = 104° 16′ 0″

Mittel = 104° 15′ 43″

Die mittelste Zahl aus allen 7 Messungen beträgt:

z : M = **104° 16′ 51″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 104° 14′ 39″.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 104° 14′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 104° 19′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 104° 15′ 0″; also im Mittel = 104° 16′ 0″.

Für z : q.

Am Krystall von Arendal.

№ 2 = **165° 30′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 165° 27′ 31″.

Für d : M.

Am Krystall von Arendal.

№ 3	= 127° 43′ 30″
And. Kante	= 127° 45′ 20″
Mittel	= 127° 44′ 25″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 12 = 127° 40′ 0″

Die mittelste Zahl aus allen 3 Messungen beträgt:

d : M = **127° 42′ 57″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 127° 39′ 58″.

Marignac hat für diesen Winkel durch Rechnung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 127° 40′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 127° 35′ 0″; also im Mittel = 127° 37′ 30″.

Für d : n (über o).

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 118° 55′ 0″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2	= 118° 56′ 40″
№ 8	= 119° 5′ 0″
№ 12	= 119° 0′ 0″
Mittel	= 119° 0′ 33″

Die mittelste Zahl aus allen 4 Messungen beträgt:

d : n (über o) = **118° 59′ 10″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 118° 56′ 32″.

Für d : n (über z).

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 127° 29′ 0″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 127° 32′ 50″
№ 12 = 127° 31′ 30″

Mittel = 127° 32′ 10″

Die mittelste Zahl aus allen 3 Messungen beträgt:

d : n (über z) = **127° 31′ 7″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 127° 32′ 0″.

Für d : z.

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 156° 34′ 0″
And. Kante = 156° 32′ 30″

Mittel = 156° 33′ 15″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 156° 34′ 20″
№ 12 = 156° 32′ 10″

Mittel = 156° 33′ 15″

Die mittelste Zahl aus allen 4 Messungen beträgt:

d : z = **156° 33′ 15″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 156° 34′ 41″.

Für d : T.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = **130° 8′ 30″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 130° 7′ 14″.

Marignac hat für diesen Winkel durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 130° 0′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 130° 0′ 0″.

Für d : c (über o und n).

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = **81° 47′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 81° 45′ 29″.

Für d : d (über P).

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = **83° 54′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 83° 58′ 26″.

Marignac hat für diesen Winkel durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 84° 0′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo = 84° 0′ 0″.

Für d : o.

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 152° 49′ 50″
№ 8 = 152° 55′ 0″
№ 12 = 152° 45′ 0″

Mittel = **152° 49′ 57″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 152° 50′ 4″.

Für o : M.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 12 = 121° 31′ 30″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 12 = 121° 30′ 0″

Die mittlere Zahl aus diesen 2 Messungen beträgt:

o : M = **121° 30′ 45″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 121° 30′ 38″.

Marignac hat diesen Winkel, am Krystall vom Vesuv, durch Messung = 121° 25′ 0″ gefunden.

Für o : T.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 12 = 102° 59′ 0″
And. Kante = 102° 57′ 50″
№ 14 = 102° 55′ 0″
And. Kante = 102° 59′ 30″

Mittel = 102° 57′ 50″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = 102° 59′ 0″

Die mittelste Zahl aus allen 5 Messungen beträgt:

o : T = **102° 58′ 4″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 102° 57′ 18″.

Marignac hat für diesen Winkel durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 102° 50′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 102° 55′ 0″; also im Mittel = 102° 52′ 30″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), durch Messung = 102° 54′ 0″ gefunden.

Für o : k.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 12 = **160° 42′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 160° 42′ 39″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), durch Messung = 160° 45′ 0″ gefunden.

Für o : z.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 12 = 145° 47′ 0″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 10 = 145° 46′ 50″

Die mittlere Zahl aus diesen 2 Messungen beträgt:

o : z = **145° 46′ 55″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 145° 47′ 4″.

Für o : o (über P).

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 14 = **116° 59′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 116° 58′ 44″.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 117° 10′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 117° 14′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 117° 0′ 0″; also im Mittel = 117° 8′ 0″.

Für o : r.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 12 = **103° 20′ 40″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 103° 23′ 24″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), durch Messung = 103° 24′ 0″ gefunden.

Für l : M.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 4 = 90° 34′ 0″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 2 = 90° 32′ 0″
№ 17 = 90° 33′ 10″

Mittel = 90° 32′ 35″

Die mittelste Zahl aus allen 3 Messungen beträgt:

$l : M =$ **90° 33′ 3″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel $= 90° 33′ 21″$.

Für $l : T$.

An Krystallen von Achmatowsk.

№ 4 = 154° 6′ 30″
№ 5 = 154° 0′ 0″
№ 10 = 154° 5′ 0″

Mittel = 154° 3′ 50″

Am Krystall von Arendal.

№ 3 = 154° 5′ 0″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = 153° 59′ 30″

Die mittelste Zahl aus allen 5 Messungen beträgt:

$l : T =$ **154° 3′ 12″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel $= 154° 2′ 39″$.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 154° 15′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 154° 16′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 154° 0′ 0″; also im Mittel = 154° 10′ 20″.

Für $f : T$.

An Krystallen von Arendal.

№ 1 = 163° 14′ 30″
№ 3 = 163° 13′ 0″

Mittel = **163° 13′ 45″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 163° 13′ 56″.

Marignac hat diesen Winkel, am Krystall vom Dauphiné, = 163° 24′ 0″ gefunden.

Für e : M.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 4 = 145° 21′ 0″

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 5	= 145° 17′ 10″
And. Kante	= 145° 16′ 0″
№ 15	= 145° 16′ 0″
№ 17	= 145° 18′ 30″
And. Kante	= 145° 17′ 40″
Mittel	= 145° 17′ 4″

Die mittelste Zahl aus allen 6 Messungen beträgt:

e : M = **145° 17′ 43″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 145° 17′ 41″.

Für e : T.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 10 = 150° 7′ 0″

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = 150° 11′ 30″

Die mittlere Zahl aus diesen 2 Messungen beträgt:

e : T = **150° 9′ 15″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 150° 6′ 19″.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 150° 17′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 150° 15′ 0″, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont) = 150° 0′ 0″; also im Mittel = 150° 10′ 40″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), durch Messung = 150° 7′ 0″ gefunden.

Für h : M.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 5 =	133° 50′ 0″
And. Kante =	133° 51′ 0″
Mittel =	**133° 50′ 30″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 133° 48′ 43″.

Für h : T.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 =	161° 25′ 30″
And. Kante =	161° 47′ 20″
Mittel =	**161° 36′ 25″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 161° 35′ 17″.

Marignac hat diesen Winkel, am Krystall vom Vesuv, durch Messung = 161° 30′ 0″ gefunden.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), = 161° 53′ 0″ gefunden.

Für g : M.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 4 = **128° 39′ 30″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 128° 35′ 6″.

Für u : u (über P).

Am Krystall von Werchneiwinsk (Puschkinit).

№ 1 = **70° 59′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 71° 3′ 4″.

Marignac hat durch Messung folgende Werthe erhalten: am Krystall vom Vesuv = 71° 8′ 0″, am Krystall vom Dauphiné = 71° 6′ 0″; also im Mittel = 71° 7′ 0″.

Für u : P.

Am Krystall von Werchneiwinsk (Puschkinit).

№ 1 = 125° 31′ 10″
And. Kante = 125° 24′ 10″

Mittel = **125° 27′ 40″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 125° 31′ 32″.

Für b : a.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 10 = 174° 7′ 0″
And. Kante = 174° 26′ 30″

Mittel = **174° 16′ 45″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 174° 14′ 51″.

Für b : o.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 10 = **156° 49′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 156° 55′ 49″.

Für c : T.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 2 = **148° 7′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 148° 7′ 17″.

Für $a_1 : z_2$ (d. h. das hintere a zum vorderen z).

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 10 = **131° 57′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 132° 8′ 0″.

Für a : M.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 10 = **113° 46′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 113° 48′ 45″.

Marignac hat diesen Winkel, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont), durch Messung = 113° 44′ 0″ gefunden.

Für a : o.

An Krystallen vom Zillerthal.

№ 1	= 162° 40′ 0″
№ 10	= 162° 41′ 0″
Mittel	= **162° 40′ 30″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 162° 40′ 58″.

Für a : T

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 1 = **94° 23′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 94° 21′ 44″.

Marignac hat diesen Winkel, am Krystall vom Thale Lanzo (Piemont), durch Messung = 94° 22′ 0″ gefunden.

Für k : M.

Am Krystall vom Zillerthal.

№ 12 = **140° 47′ 10″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 140° 47′ 59″.

v. Zepharovich hat diesen Winkel, am Krystall von Zermatt (Schweiz), = 140° 41′ 0″ gefunden.

Für m : T.

Am Krystall von Achmatowsk.

№ 10	= 137° 56′ 0″
And. Kante	= 137° 56′ 0″
Mittel	= **137° 56′ 0″**

Nach Rechnung aus meinen Daten ist dieser Winkel = 137° 54′ 38″.

Besondere Bemerkungen.

Der Epidot ist ein schon seit so langer Zeit her bekanntes und so verbreitetes und interessantes Mineral, dass es nicht auffallend ist dass es von so vielen Krystallographen untersucht worden war, wie z. B. von Haüy, Weiss, Haidinger, Hessel, Kupffer, Phillips, Breithaupt, Levy, Marignac, Hessenberg, Zepharovich u. a. Ungeachtet aber aller dieser zahlreichen und schätzbaren Untersuchungen, bleibt immer noch Etwas übrig, was einer näheren Erklärung und noch weiteren Nachforschungen bedarf.

1) Was den Werth der Winkel der Epidotkrystalle aus verschiedenen Fundorten anbelangt, so sind wir über diesen wichtigen Gegenstand noch nicht ganz in das Klare, und die Frage: ob die Winkel der Epidotkrystalle aus verschiedenen Fundorten etwas verschieden oder gleich sind? bleibt noch zu entscheiden. Naumann drückt sich in seinem Werke (*) über die Dimensionen der Grundform des Epidots folgendermaassen aus: »die Dimensionen sind etwas schwankend«. Gewiss, wenn man die einzelnen Beobachtungen der verschiedenen Forscher zusammenstellt, so gelangt man unwillkührlich zu diesem Schlusse, denn z. B. für den wichtigsten Winkel der Epidotkrystalle M : T (Winkel, welcher von zwei deutlichsten Spaltungsflächen des Minerals gebildet ist) haben durch unmittelbare Messungen Haüy = 114° 37′ 0″, Haidinger = 115° 24′ 0″, Phillips = 115° 41′ 0″, Marignac = 115° 20′ bis 115° 32′, Zepharovich = 115° 42′ 0″ und ich = 115° 24′ 6″ erhalten. Derselbe Winkel lässt sich aus Kupffer's Messungen = 114° 27′ 54″ berechnen. Aus diesem Grunde gab ich mir alle Mühe um diese Frage wenigstens zum Theil zu lösen; daher maass ich so viele Winkel als mir nur möglich war an Epidotkrystallen aus vier verschiedenen Fundorten: Achmatowsk, Arendal, Zillerthal und Werchneiwinsk (Puschkinit). Diese Messungen haben ge-

(*) C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie, Leipzig 1859, S. 326. Fünfte Auflage.

zeigt, dass die Winkel der Epidotkrystalle aus Achmatowsk und Arendal identisch sind, und dass wenn auch die Winkel der Krystalle vom Zillerthale und Werchneiwinsk einige kleine Abweichungen von den Winkeln der beiden ersten Fundorte bieten, diese Differenzen doch sehr schwach sind, und sogar nicht einmal die Differenzen übertreffen, die die Winkel der verschiedenen Individuen von einem und demselben Fundorte oder sogar von einer und derselben Druse zeigen. So z. B. erhielt ich, im Mittel, für Epidotkrystalle aus Achmatowsk M : T = 115° 23′ 26″, für Krystalle aus Arendal M : T = 115° 23′ 50″ und für Krystalle aus dem Zillerthale M : T = 115° 25′ 22″, aber die letztere Zahl ist das Mittel folgender Werthe, die an verschiedenen Individuen wahrgenommen wurden: 115° 24′ 10″, 115° 24′ 30″, 115° 24′ 30″, 115° 21′ 0″, 115° 28′ 0″, 115° 30′ 0″. Es geht also daraus hervor dass man den Winkel 115° 25′ 22″ den ich, im Mittel, an den Epidotkrystallen vom Zillerthale erhalten habe, als identisch mit den beiden ersten Winkeln ansehen kann. Dasselbe bezieht sich auch auf alle anderen Winkel der Epidotkrystalle vom Zillerthal und Werchneiwinsk. Mir scheint es also dass man mit allem Recht sagen kann, dass die Winkel der Epidotkrystalle von Achmatowsk, Arendal, Zillerthal und Werchneiwinsk fast gleich sind. Wenn wir jetzt die Messungen von Marignac in Rücksicht nehmen wollen, die er an Krystallen vom Vesuv, Dauphiné und vom Thale Lanzo (Piemont) angestellt hat, so werden wir finden, dass die Winkel der Epidotkrystalle aus diesen drei letzten Fundorten sehr wenig von den oben angeführten abweichen; so z. B. hat Marignac M : T = 115° 27′ 0″ (Vesuv), 115° 32′ 0″ (Dauphiné) und 115° 20′ 0″ (Lanzo) gefunden. Weiter giebt Marignac: z : M = 104° 14′ 0″ (Vesuv), 104° 19′ 0″ (Dauphiné) und 104° 15′ 0″ (Lanzo). Denselben Winkel habe ich: = 104° 18′ 23″ (Arendal) und 104° 15′ 43″ (Zillerthal) erhalten. Endlich giebt Marignac: n : M = 104° 40′ 0″ (Vesuv), 104° 46′ 0″ (Dauphiné) und 104° 52′

0″ (Lanzo). Für denselben Winkel habe ich: 104° 52′ 20″ (Achmatowsk), 104° 45′ 30″ (Arendal) und 104° 49′ 40″ (Zillerthal) gefunden. Kupffer giebt 104° 48′ 54″ für die Krystalle von Norwegen und Sibirien. Aus dieser Vergleichung geht deutlich hervor, dass die Differenzen die die Winkel der Epidotkrystalle vom Vesuv, Dauphiné und Lanzo darbieten wiederum nicht die Differenzen übertreffen, welche die verschiedenen Individuen von einem und demselben Fundorte zeigen. Da aber die Neigungen M : T, z : M und n : M diejenigen sind, aus welchen man alle anderen Winkel berechnen kann, so ist es also wahrscheinlich, dass die Epidotkrystalle von Achmatowsk, Arendal, Zillerthal, Werchneiwinsk, Vesuv, Dauphiné und Lanzo fast eine und dieselben Winkel besitzen.

2) Die grössten Abweichungen von allen anderen Winkeln bieten die Winkel, welche Kupffer und v. Zepharovich gegeben haben. Da Kupffer seine Winkel an Individuen wahrgenommen hat, die ganz untauglich zu genauen Messungen waren, so thut man besser dieselben nicht in Rücksicht zu nehmen. Kupffer giebt z. B. r : T = 129° 22′ 0″, während dieser Winkel: nach Haidinger = 128° 19′ 0″, nach Marignac = 128° 30′ 0″ (Dauphiné), 128° 6′ 0″ (Lanzo), nach v. Zepharovich = 128° 7′ 0″ (Zermatt) und nach meinen Messungen = 128° 17′ 51″ (Achmatowsk) ist. Also ungefähr *ein Grad* Unterschied! Kupffer selbst sagt: »Die »zwei Krystalle, die der Messung unterworfen wurden, waren nicht »sehr dazu geeignet, genaue Resultate zu geben (der eine war aus »Norwegen, der andere aus Sibirien); ich habe mir deshalb nicht die »Mühe gegeben das Gewicht jeder Beobachtung zu berechnen u. »s. w.«

Wass die Winkel der Epidotkrystalle von Zermatt (Schweiz) anbelangt so waren dieselben von v. Zepharovich bloss an einem einzigen Individuum wahrgenommen worden, und daher scheint es mir dass die Frage: ob die Winkel der Epidotkrystalle von Zermatt gleich oder verschieden von denen der Epidotkrystalle aus allen an-

deren oben angeführten Fundorten sind? noch zu entscheiden sei.

3) Marignac beschreibt in seiner Abhandlung über Epidot (*) eine positive Hemipyramide, welche er durch $\gamma\frac{1}{2}$ bezeichnet und für welche er nach Messung eines Krystalles vom Dauphiné folgende Winkel giebt: $\gamma\frac{1}{2} : M = 94° 30' 0''$, $\gamma\frac{1}{2} : T = 144° 0' 0''$, und $\gamma\frac{1}{2} : P = 106° 40' 0''$. Für diese Form berechnet Marignac folgende Coeficienten: für die Verticalaxe $\frac{1}{2}$, für die Klinodiagonalaxe $\frac{1}{5}$ und für die Orthodiagonalaxe 1, also das Zeichen $+ \frac{5}{2}P5$. Unter dieser Voraussetzung lassen sich folgende Winkel berechnen: $\gamma\frac{1}{2} : M = 94° 45' 11''$, $\gamma\frac{1}{2} : T = 153° 22' 1''$ und $\gamma\frac{1}{2} : P = 107° 28' 55''$, welche gar nicht mit denen übereinstimmen, die durch unmittelbare Messungen von Marignac erhalten wurden. Da man aber nach Marignac's Angaben kein einfaches Zeichen für die Hemipyramide $\gamma\frac{1}{2}$ bekommen kann, so ist das der Grund, weshalb ich diese Pyramide aus der Reihe der Krystallformen (welche folgen wird) ausgeschlossen habe.

4) Ich habe den Epidotkrystallen ein Stellung gegeben, welche bis jetzt bloss von Marignac angenommen worden war, d. h. die Fläche der vollkommensten Spaltbarkeit M habe ich für das basische Pinakoid oP, die Fläche der weniger vollkommenen Spaltbarkeit T für das Orthopinakoid $\infty P \infty$, die Fläche P für das Klinopinakoid $(\infty P \infty)$, die Flächen n für die positive Hemipyramide $+P$, und die Flächen d für die negative Hemipyramide $-P$ angenommen. In derselben Stellung habe ich schon vor langer Zeit die Krystalle des Uralorthits beschrieben (**), Krystalle, die nach ihren Symmetrie-Gesetzen, wie es bekannt ist, ganz gleich mit den Epidotkrystallen sind. Es scheint mir, dass die Natur selbst eine solche Stellung in

(*) Bibliothéque universelle de Genève et Archives des Sciences physiques et naturelles. Quatrième Sèrie. 2-me année, № 14, 1847, p. 148.

(**) Verhandlung der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1847. S. 174.

den Krystallen von Bagrationit (den man als eine Orthitvarietät ansehen muss) gezeigt hat, denn diese Krystalle sind so gebildet, dass sie keinen Zweifel lassen über die Stellung in welcher sie betrachtet werden sollen. Uebrigens ist diese letzte Stellung schon seit langer Zeit von Naumann vorausgesehen worden, denn er sagt unter anderem: »Uebrigens scheint es wegen der Zwillingsbildung und der »Analogie mit Pyroxen und Amphibol vortheilhaft, die Krystalle so »aufrecht zu stellen, dass M = oP und T = ∞P∞ (*).«

5) Da der grösste Theil der Mineralogen gewohnt ist für die Epidotkrystalle die von Mohs erwählte Grundform anzunehmen, so halte ich es für zweckmässig hier, zur besseren Uebersicht, eine vergleichende Tabelle von allen bis jetzt bekannten Formen der Epidotkrystalle hinzuzufügen. In der ersten Columne dieser Tabelle sind die krystallographischen Zeichen gestellt, die sich auf die von Marignac und von mir erwählte Grundform beziehen; in der zweiten Columne die Zeichen, die sich auf die von Mohs und Haidinger erwählte Grundform beziehen; und in der dritten Columne die Neigungen der Fläche jeder dieser Formen zu den Flächen: a) der vollkommensten Spaltbarkeit M, b) der weniger vollkommenen Spaltbarkeit T und c) des Klinopinakoids P.

Zeichen in Bezug auf Marignac's und meiner Grundform: a:b:c = 1,14234 : 1 : 0,63262, $\gamma = 64° 36' 0''$	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: a:b:c = 0,48451 : 1 : 0,30651, $\gamma = 89° 26' 40''$	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, b) der wenig. vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
$+\frac{1}{4}P$	$-7P7$	151° 11′ 37″ 81° 46′ 12″ 114° 1′ 47″
$\rho = +\frac{1}{3}P$	$-5P5$	142° 26′ 24″ 87° 23′ 6″ 121° 0′ 30″

(*) C. F. Naumann. Lehrbuch der Mineralogie. Berlin, 1828, S. 473.

Zeichen in Bezug auf Marignac's und meiner Grundform: a : b : c = 1,14234 : 1 : 0,63262 γ = 64° 36′ 0″	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: a:b:c = 0,48451 : 1 : 0,30651 γ = 89° 26′ 40″	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, b) der wenig. vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
x = + ½P . . .	— 3P3 . .	128° 2′ 12″ 96° 39′ 57″ 131° 43′ 44″
n = + P . . .	— P . .	104° 48′ 3″ 110° 56′ 14″ 144° 47′ 26″
q = + 2P	(P∞)	90° 17′ 50″ 118° 43′ 55″ 147° 40′ 50″
α = + P2 . . .	— P2	111° 11′ 37″ 120° 22′ 41″ 125° 19′ 11″
+ 4/3P2	— ½P	101° 10′ 56″ 127° 44′ 21″ 127° 28′ 1″
y = + 2P2	(½P∞) . . .	90° 26′ 10″ 134° 51′ 49″ 128° 19′ 13″
+ 10/3P7/3	(*)	98° 39′ 58″ 143° 30′ 39″ 123° 40′ 26″
+ 2P3	(⅓P∞)	90° 29′ 30″ 142° 41′ 59″ 117° 47′ 2″

(*) Für diese Form berechnet sich kein einfacher Ausdruk. v. Zepharovich hält es für möglich das Zeichen + ⅗P anzunehmen.

Zeichen in Bezug anf Marignac's und meiner Grundform: a:b:c = 1,14234:1:0,63262 γ = 64° 36′ 0″	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: a:b:c = 0,48451:1:0,30651 γ = 89° 26′ 40″	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, b) der wenig. vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
c = + 3P3	$+\frac{1}{3}P$	97° 38′ 58″ 148° 7′ 17″ 117° 31′ 0″
b = + $(P\frac{3}{2})$	$-2P\frac{4}{3}$	110° 49′ 28″ 100° 6′ 53″ 149° 27′ 12″
+ $(\frac{2}{3}P2)$	$-5P\frac{5}{2}$	126° 15′ 45″ 91° 57′ 3″ 140° 14′ 38″
a = + (P2)	$-3P\frac{3}{2}$	113° 48′ 45″ 94° 21′ 44″ 150° 43′ 27″
+ (2P2)	— (2P2)	98° 28′ 40″ 101° 54′ 3″ 160° 33′ 55″
+ (5P5)	— (5P5)	93° 33′ 0″ 94° 58′ 8″ 171° 58′ 0″
+ (6P6)	— (6P6)	92° 58′ 0″ 94° 9′ 5″ 173° 17′ 32″
ε = $-\frac{1}{3}P$	+ 7P7	151° 3′ 16″ 127° 31′ 25″ 114° 8′ 32″
v = $-\frac{1}{2}P$	+ 5P5	142° 13′ 4″ 129° 24′ 43″ 121° 10′ 54″

Zeichen in Bezug auf Marignac's und meiner Grundform: a:b:c = 1,14234:1:0,63262 $\gamma = 64° 36' 0''$	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: a:b:c = 0,48451:1:0,30651 $\gamma = 89° 26' 40''$	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, b) der wenig. vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
d = — P	+ 3P3	127° 39′ 58″ 130° 7′ 14″ 131° 59′ 13″
— $\frac{2}{3}$P2	+ 4P8	146° 32′ 12″ 138° 28′ 14″ 109° 59′ 36″
w = — 2P2	+ 2P4	126° 58′ 3″ 145° 30′ 22″ 119° 41′ 52″
— (3P$\frac{3}{2}$)	+ 2P$\frac{4}{3}$	110° 26′ 46″ 118° 36′ 15″ 149° 41′ 45″
— (2P2)	+ 3P$\frac{3}{2}$	113° 31′ 52″ 114° 53′ 58″ 150° 56′ 43″
— (P4)	+ 9P$\frac{9}{4}$	124° 12′ 15″ 110° 58′ 1″ 144° 46′ 28″
+ $\frac{1}{4}$P∞	— 7P∞	163° 37′ 2″ 80° 58′ 58″ 90° 0′ 0″
σ = + $\frac{1}{3}$P∞	— 5P∞	157° 39′ 5″ 86° 56′ 55″ 90° 0′ 0″
i = + $\frac{1}{2}$P∞	— 3P∞	145° 39′ 7″ 98° 56′ 53″ 90° 0′ 0″

Zeichen in Bezug auf Marignac's und meiner Grundform: a : b : c = 1,14234 : 1 : 0,63262 γ = 64° 36′ 0″	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: a:b:c = 0,48451 : 1 : 0,30651 γ = 89° 26′ 40″	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, b) der wenig vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
s = + $\frac{2}{3}$P∞	— 2P∞	134° 23′ 7″ 110° 12′ 53″ 90° 0′ 0″
r = + P∞	— P∞	116° 18′ 0″ 128° 18′ 0″ 90° 0′ 0″
+ $\frac{7}{6}$P∞	— $\frac{5}{7}$P∞	109° 35′ 8″ 135° 0′ 52″ 90° 0′ 0″
β = + $\frac{4}{3}$P∞	— $\frac{1}{2}$P∞	104° 8′ 33″ 140° 27′ 27″ 90° 0′ 0″
+ $\frac{3}{2}$P∞	— $\frac{1}{3}$P∞	99° 42′ 56″ 144° 53′ 4″ 90° 0′ 0″
+ $\frac{8}{5}$P∞	— $\frac{1}{4}$P∞	97° 27′ 14″ 147° 8′ 46″ 90° 0′ 0″
l = + 2P∞	oP	90° 33′ 21″ 154° 2′ 39″ 90° 0′ 0″
f = + 3P∞	+ $\frac{1}{3}$P∞	81° 22′ 4″ 163° 13′ 56″ 90° 0′ 0″
— $\frac{1}{5}$P∞	+ 11P∞	169° 21′ 17″ 126° 2′ 43″ 90° 0′ 0″

Zeichen in Bezug auf Marignac's und meiner Grundform: a:b:c = 1,14234:1:0,63262 $\gamma = 64° 36' 0''$	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: a:b:c = 0,48451:1:0,30651 $\gamma = 89° 26' 40''$	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, b) der wenig. vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
$m = -\frac{1}{2}P\infty$	$+ 5P\infty$	157° 29' 22'' 137° 54' 38'' 90° 0' 0''
$e = -P\infty$	$+ 3P\infty$	145° 17' 41'' 150° 6' 19'' 90° 0' 0''
$h = -2P\infty$	$+ 2P\infty$	133° 48' 43'' 161° 35' 17'' 90° 0' 0''
$g = -3P\infty$	$+ \frac{5}{3}P\infty$	128° 35' 6'' 166° 48' 54'' 90° 0' 0''
$\gamma = (\frac{1}{3}P\infty)$	$\infty P6$	151° 27' 57'' 112° 8' 16'' 118° 32' 3''
$k = (\frac{1}{2}P\infty)$	$\infty P4$	140° 47' 59'' 109° 24' 52'' 129° 12' 1''
$o = (P\infty)$	$\infty P2$	121° 30' 38'' 102° 57' 18'' 148° 29' 22''
$z = \infty P$	$+ P$	104° 14' 39'' 125° 0' 15'' 144° 59' 45''
$t = \infty P\frac{3}{2}$	$+ P\frac{3}{2}$	108° 6' 0'' 136° 24' 36'' 133° 35' 24''

Zeichen in Bezug auf Marignac's und meiner Grundform: $a:b:c = 1{,}14234:1:0{,}63262$ $\gamma = 64^\circ\ 36'\ 0''$	Zeichen in Bezug auf Mohs und Haidinger's Grundform: $a:b:c = 0{,}48451:1:0{,}30651$ $\gamma = 89^\circ\ 26'\ 40''$	Neigungen zu den Fläch.: a) der vollk. Spalt. M, c) der wenig. vollkom. Spalt. T, c) des Klinopinakoids P.
u = ∞P2	+ P2	110° 25′ 54″ 144° 28′ 28″ 125° 31′ 32″
(∞P2)	+ (2P2)	98° 8′ 58″ 109° 17′ 53″ 160° 42′ 7″
(∞P5)	+ (5P5)	93° 24′ 39″ 97° 58′ 23″ 172° 1′ 37″
M = oP	∞P∞	0° 0′ 0″ 115° 24′ 0″ 90° 0′ 0″
T = ∞P∞	+ P∞	115° 24′ 0″ 0° 0′ 0″ 90° 0′ 0″
P = (∞P∞)	(∞P∞)	90° 0′ 0″ 90° 0′ 0″ 0° 0′ 0″

Am Schlusse meiner Abhandlung halte ich es für meine Pflicht meinen hochverehrten Freunden und Collegen S. E. Doctor v. Rauch, P. v. Kotschubey, Dr. Auerbach, Dr. Hermann, Dr. A. v. Schrenk und C. Frödman, meinen innigsten Dank auszusprechen für die Bereitwilligkeit, mit welcher sie mir ihre schönen Epidotkrystalle zu meinen Messungen zu Gebote stellten.

LVIII.

ORTHIT.

(Orthit, Berzelius; Cerin, Hisinger; Allanit, Thomson; Cérium oxydé siliceux noir, Haüy; Tetartoprismatisches Melan-Erz, Mohs; Anorthisches Melan-Erz, Haidinger; Uralorthit, Falun-Orthit, Finbo-Orthit, Xanthorthit, Hermann; Pyrorthit, Berzelius; Bagrationit, Kokscharow.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: monoklinoëdrisch.

Grundform: monoklinoëdrische Pyramide, nach meinen Messungen, mit folgenden Axenverhältnissen (*):

$$a : b : c = 1{,}14510 : 1 : 0{,}64403$$

$$\gamma = 65^\circ\ 0'\ 0''$$

Diese Axenverhältnisse weichen von denen der Grundform des Epidots sehr wenig ab. Ueberhaupt nach der Krystallisation, chemischen Constitution und einigen anderen Eigenschaften zu urtheilen, muss man den Orthit als isomorph mit dem Epidot betrachten. Deutliche Orthitkrystalle trifft man sehr selten an, gewöhnlich kommt das Mineral derb in körnigen oder kurzstängligen Aggregaten vor, mit sehr innig verwachsenen und daher undeutlichen Individuen. Spaltbarkeit ist sehr undeutlich, nach $M = oP$ und $T = \infty P \infty$ (Haidinger). Man bemerkt nicht selten unvollkommene verticale Blätterdurchgänge, welche als Zusammensetzungsflächen zu erklären sind. Der Bruch muschlig, bis uneben. Härte $= 5{,}5 \ldots 6$. Specifisches Gewicht $= 3{,}1 \ldots 4$. Die Farbe ist pechschwarz bis rabenschwarz. Strich gelblich- bis grünlichgrau. Unvollkommener Metallglanz bis Glas- und Fettglanz. Undurchsichtig. Die

(*) Diese Axenverhältnisse kann man nicht als ganz genaue, sondern bloss als annähernde betrachten, weil die gemessenen Krystalle zu scharfen Messungen untauglich waren.

chemische Zusammensetzung ist ziemlich schwankend und complicirt, sie bietet wesentliche Verbindungen von Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Ceroxydul (mit geringer Menge Lanthanoxyd) und Kalkerde dar. Was die chemische Formel anbelangt, so sind über diesen Gegenstand die Meinungen sehr verschieden, wir besitzen daher mehrere Formeln, die von verschiedenen Chemikern vorgeschlagen wurden, ohne jedoch sagen zu können welche von diesen zahlreichen Formeln am Besten dem Minerale entspricht. Unter anderem hält Rammelsberg es für möglich die Formel des Granats für den Orthit anzunehmen (*). Wenn man aber in Rücksicht nimmt, dass der Orthit die Krystallform des Epidots besitzt, dass seine Winkel sehr nahe den Epidotwinkeln kommen, dass er in inniger Verwachsung mit dem Epidot vorkommt (nämlich als Kern der Epidotkrystalle von Sillböhle in Finnland und Wexiö in Schweden), dass er oft in einem mehr oder weniger zersetzten Zustande angetroffen wird, dass er nicht unbedeutend im specifischen Gewicht variirt, dass einige Orthite wasserfrei sind und andere dagegen Wasser und sogar Kohlensäure enthalten (aber in so verschiedener Menge, dass es auf keinen gemeinsamen Ausdruck führt) u. s. w., so erscheint es viel wahrscheinlicher, dass für die nicht zersetzten Orthite, d. h. welche ihre ursprüngliche Zusammensetzung beibehalten haben, man die Formel des Epidots annehmen muss (**).

Vor dem Löthrohre schmilzt der Orthit zum Theil unter Aufschäumen zu einem braunen oder schwarzen Glase. Von Säuren, wird er theils vollständig, theils unvollkommen zersetzt.

Wegen den oben angeführten Schwankungen (deren Grund hauptsächlich in der leichten Verwitterung zu suchen ist) der che-

(*) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie, Leipzig, 1860. S. 747.

(**) In meiner früheren Abhandlung »Ueber das Krystallsystem des Uralorthits« habe ich einen Versuch gemacht die chemische Zusammensetzung des Orthits auf die des Epidots zu reduciren. (Vergl. Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang, 1847. S. 189.)

mischen Zusammensetzung des Minerals und wegen der grossen Seltenheit und Unvollkommenheit seiner Krystalle, betrachtete man lange Zeit hindurch die verschiedenen Orthit-Abänderungen als selbstständige Specien, woher verschiedene Namen entstanden.

Den Namen »Orthit« hat Berzelius aus dem Griechischen entlehnt, von ὀρϑός (gerade), weil das Mineral in Finbo (Schweden) lange schmale plattige Strahlen oder geradelinige Formen bildet.

Den Namen »Allanit« hat Thomson der grönländischen Orthit-Abänderung, zu Ehren des schottischen Mineralogen Allan, gegeben.

Der Name »Cerin« wurde der Orthit-Abänderung von Riddarhyttan (Schweden) beigelegt; weil Berzelius und Hisinger die in diesem Fossile enthaltene metallische Substanz »Cerium« nannten, nach dem damals neuen Planeten Ceres.

Unter dem Namen »Cérium oxydé siliceux noir« bezeichnete Haüy den Allanit und Cerin, nach ihrer chemischen Zusammensetzung.

Die Namen »Tetartoprismatisches Melan-Erz« und »Anorthisches Melan-Erz« stammen von Mohs und Haidinger her, und beziehen sich auf das äussere Aussehen der grönländischen Allanitkrystalle.

Der Name »Pyrorthit« wurde von Berzelius einem unreinen und wahrscheinlich sehr zersetzten Orthit gegeben und ist aus den Worten πῦρ (Feuer) und »Orthit« zusammengesetzt, weil er beim Erhitzen v. d. L. sich entzündet und fortglimmt.

Die Namen »Ural-Orthit, Finbo-Orthit und Falun-Orthit« wurden von R. Hermann den Abänderungen des Minerals nach ihren Fundorten gegeben.

Der Name »Xanthorthit« wurde von R. Hermann einem gelben Orthit vom Erikberge bei Stockholm beigelegt und ist aus den Worten ξανϑός (gelb) und »Orthit« zusammengesetzt.

Mit dem Namen »Bagrationit« habe ich eine durch ihre Krystall-

form besonders interessante Orthit-Varietät bezeichnet, zu Ehren des Fürsten P. R. Bagration, der während seiner Reise im Ural die ersten Exemplare dieser Varietät in der Mineralgrube Achmatowsk entdeckte.

Haüy(*) war der Erste der die Meinung äusserte, dass der von Hisinger beschriebene und analysirte Cerin von Riddarhyttan (Schweden) nur eine Varietät des Thomson'schen Allanits sei. Durch Stromeyer wurde die nahe Uebereinstimmung der Bestandtheile des Allanits und Orthits nachgewiesen (**), und später hat Scheerer gezeigt, dass die chemische Zusammensetzung der drei Mineralkörper, Allanit, Orthit und Cerin, sich durch eine gemeinschaftliche stöchiometrische Formel ausdrücken lasse (***).

Was die Krystallform des Minerals anbelangt, so hat die erste Notiz über dieselbe Thomson geliefert, doch diese Notiz war so unvollständig dass aus derselben man nur vermuthen konnte, dass das Krystallsystem des Allanits rhombisch sei. Später wurden die Allanitkrystalle von Haidinger (****) ausführlich untersucht und mit dem Anlege-Goniometer gemessen. Obgleich Haidinger das Krystallsystem des Minerals nicht als monoklinoëdrisches, sondern als triklinoedrisches betrachtete (wegen Ausdehnung einer Seite des zu untersuchenden Krystalls), so verdanken wir doch immer den ersten klaren Begriff von der Natur der Allanitkrystalle und von den gemeinschaftlichen Verhältnissen ihrer Flächen den Untersuchungen dieses Gelehrten; denn von dieser Zeit an wurde die Lage der Flächen: M, T, r, n, d, z, q und o mit Sicherheit angegeben und die Winkel: r : T, M : T, r : M, d : T, n : T, n : z, q : z, d : z und q:n durch unmittelbare Messungen annäherungsweise bestimmt.

(*) Haüy. Traité de Mineralogie, Seconde édition, Paris, 1822, Tome IV, p. 398.

(**) Gött. Gel. Anz. 1834. S. 743.

(***) De fossil. Allanit, Orthit, Cerin, Gadolinit que natura et indole, 1840. Handbuch der Mineralogie von I. F. L. Hausmann. Göttingen, 1847, S. 542.

(****) Poggendorff's Annalen, 1825, Bd. V, S. 157.

Die Krystalle des sogenannten Cerins von der Bastnäsgrube bei Riddarhyttan in Westmanland (Schweden) und des Orthits von Hitteröe (Schweden) wurden, die ersteren von meinem hochverehrten Lehrer Gustav Rose, die letzteren von Scheerer und Breithaupt, so viel als es nur möglich war, untersucht. Da aber die zur Untersuchung angewandten Krystalle sehr unvollkommen ausgebildet waren, so konnten die erwähnten Gelehrten zu keinem befriedigendem Resultate gelangen, jedenfalls hielten sie es für möglich den Cerin, so wie den Orthit zum rhombischen Krystallsystem gehörig zu betrachten. Zur definitiven Entscheidung der Frage über das Krystallsystem des Orthits und über die Verwandtschaft desselben mit dem Krystallsystem des Epidots, gelangte man erst durch die gründliche Untersuchung der Natur der Orthitkrystalle von Werchoturie und der Uralorthitkrystalle vom Ilmengebirge. Gustav Rose (*) hatte schon vor langer Zeit kleine schwarze Krystalle, die von Kupffer und Erman im Granit bei Werchoturie getroffen waren (**), gemessen und gefunden, dass dieselben die Winkel des Epidots haben, woher er sie als Krystalle von schwarzem Epidot (Bucklandit) beschrieb. Seit der Zeit waren die Krystalle des Granits von Werchoturie in den Sammlungen unter dem Namen schwarzer Epidot oder Bucklandit verbreitet, bis im Jahre 1848 R. Hermann dieselben ausführlich analysirte und fand, dass sie die Zusammensetzung des Orthits besitzen (***) Nun zog R. Hermann gleich folgenden Schluss: »da Gustav Rose gefunden hatte dass dieses »Mineral die Form des Epidots besitze, so mussten auch die Orthite »in das Bereich der Untersuchungen über die Epidote gezogen werden. Dabei ergab es sich, dass nicht allein der Orthit von Wer-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, Bd. I. S. 432.

(**) Voyage dans l'Oural, p. 426 und Reise um die Erde, Bd. I. S. 371. Kupffer benannte schon damals das Mineral Orthit, doch Erman betrachtete es als Gadolinit.

(***) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. Leipzig, 1848, Bd. XLIII, S. 35 und 99.

»choturie, sondern auch Cerin, Allanit und überhaupt alle Arten von »Orthit, ihr Wassergehalt mochte sein, welcher er wollte, die Win»kel des Epidots hatten, dass mithin die Orthite der Familie der Epi»dote beigezählt werden müssen.« In derselben Abhandlung, bei der Beschreibung seines Uralorthits, gab R. Hermann die von J. Auerbach ausgeführte Zeichnung und einige annäherende Messungen (mit dem Anlege-Goniometer) eines tafelartigen Uralorthitkrystalles, dessen Flächen M, T, r, z und u wie in den Epidotkrystallen geordnet waren und dessen Winkel ebenfalls ziemlich gut mit den Winkeln der Epidotkrystalle übereinstimmten. Ganz zu derselben Zeit veröffentlichte ich meine ziemlich ausführliche Arbeit »Ueber das Krystallsystem des Uralorthits,« (*) in welcher die Beschreibung einiger sehr complicirter Uralorthitkrystalle, so wie die Resultate der mit dem Wollaston'schen Reflexionsgoniometer ausgeführten Messungen gegeben waren. In dieser Arbeit gelangte ich, ohne es zu wissen und auf etwas anderem Wege, ganz zu demselben Schlusse wie R. Hermann d. h. dass das Krystallsystem und der Habitus der Orthitkrystalle mit denselben Eigenschaften der Epidotkrystalle identisch sind und dass auch die Winkel der beiden Substanzen fast ganz und gar mit einander übereinstimmen. Damals habe ich auch die Vergleichung der Formen und Winkel des Epidots, Allanits von Grönland, Uralorthits vom Ilmengebirge, Cerins von der Bastnäsgrube, Orthits vom Hitteröe und Bagrationits von Achmatowsk geliefert; und einen Versuch gemacht die chemische Formel des Orthits im Allgemeinen auf die des Epidots zu reduciren. In Folge aller dieser Beobachtungen hat Gustav Rose (**) die früher von ihm als rhombisch beschriebenen Cerinkrystalle von der Bastnäsgrube auf das Neue untersucht und gefunden, dass dieselben allerdings monoklino-

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1847, S. 174.

(**). Gustav Rose. Das Krystallo-Chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, S. 85.

ëdrisch sind und die Form des Epidots haben, dass sie jedoch meistentheils Zwillingskrystalle sind, wodurch früher bei der Unvollständigkeit der Krystalle der Irrthum entstanden ist. Ebenfalls haben Credner (*) die Krystalle des Allanits von Schmiedefeld am Thüringer-Wald, A. v. Nordenskiöld (**) die Krystalle des Orthits von Laurinkari in Finnland, und F. Stifft (***) die Krystalle des Orthits von Weinheim in Baden untersucht und alle haben gefunden, dass diese Krystalle die Form des Epidots besitzen. Zum Schlusse kann man nicht mit Stillschweigen N. v. Nordenskiöld's interessante Beobachtung übergehen, die als klarer Beweiss dient wie gross die Verwandtschaft zwischen dem Orthit und Epidot ist. N. v. Nordenskiöld hat nämlich gefunden, dass der Epidot von Sillböhle bei Helsingfors in Finnland gewöhnlich aus Krystallen besteht, deren Kern von Orthit, deren Rinde aber von Epidot gebildet wird.

In Russland kommen drei Orthit-Varietäten vor, nämlich: Uralorthit, Bagrationit und gemeiner Orthit.

An den Krystallen dieser Varietäten haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Pyramiden.	
	a) Positive Hemipyramiden.	
x . . .	$+(\frac{1}{2}a : b : c)$. . .	$+\frac{1}{2}P$
n . . .	$+(a : b : c)$. . .	$+P$
q . . .	$+(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c)$. . .	$+2P$

(*) Poggendorff's Annalen, 1850, Bd. LXXIX, S. 144.

(**) Poggendorff's Annalen, 1857, Bd. CI., S. 635.

(***) v. Leonhard, Jhrb. 1856, S. 395.

b) Negative Hemipyramiden.

v . . . — ($\frac{1}{2}$a : b : c) . . . $-\frac{1}{2}$P
d . . . — (a : b : c) . . . — P
w . . . — (a : $\frac{1}{2}$b : c) . . . —2P2

Orthodomen.

a) Positive Hemidomen.

σ . . . + ($\frac{1}{3}$a : b : ∞c) . . . $+\frac{1}{3}$P∞
i . . . + ($\frac{1}{2}$a : b : ∞c) . . . $+\frac{1}{2}$P∞
s . . . + ($\frac{2}{3}$a : b : ∞c) . . . $+\frac{2}{3}$P∞
r . . . + (a : b : ∞c) . . . + P∞
l . . . + (a : $\frac{1}{2}$b : ∞c) . . . +2P∞

b) Negative Hemidomen.

m . . . — ($\frac{1}{2}$a : b : ∞c) . . . $-\frac{1}{2}$P∞

Klinodomen.

k ($\frac{1}{2}$a : ∞b : c) ($\frac{1}{2}$P∞)
o (a : ∞b : c) (P∞)

Prismen.

z (∞a : b : c) ∞P
u (∞a : $\frac{1}{2}$b : c) ∞P2

Pinakoide.

M (a : ∞b : ∞c) oP
T (∞a : b : ∞c) ∞P∞

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf Taf. LVII und LVIII in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

$$\text{Fig. 1 und 1 bis}\left\{\begin{array}{lllllll} oP\,. & +P\,. & +2P\,. & -P\,. & \infty P\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ M & n & q & d & z & r & T \end{array}\right.$$

$$\text{Fig. 2 und 2 bis}\left\{\begin{array}{lllllll} oP\,. & +P\,. & -P\,. & \infty P\,. & +\tfrac{1}{2}P\infty\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ M & n & d & z & i & r & T \end{array}\right.$$

$$\text{Fig. 3 und 3 bis}\left\{\begin{array}{lllllll} oP\,. & +\tfrac{1}{2}P\,. & +P\,. & -P\,. & (\tfrac{1}{2}P\infty)\,. & \infty P\,. & +P\infty. \\ M & x & n & d & k & z & r \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{c} \infty P\infty. \\ T \end{array}$$

$$\text{Fig. 4 und 4 bis}\left\{\begin{array}{lllll} oP\,. & \infty P\,. & +\tfrac{1}{2}P\infty\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ M & z & i & r & T \end{array}\right.$$

$$\text{Fig. 5 und 5 bis}\left\{\begin{array}{lllll} oP\,. & +P\,. & \infty P\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ M & n & z & r & T \end{array}\right.$$

$$\text{Fig. 6 und 6 bis}\left\{\begin{array}{llll} oP\,. & \infty P\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ M & z & r & T \end{array}\right.$$

$$\text{Fig. 7 und 7 bis}\left\{\begin{array}{llllll} oP\,. & +P\,. & -P\,. & \infty P\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ M & n & d & z & r & T \end{array}\right.$$

$$\text{Fig. 8 und 8 bis}\left\{\begin{array}{lllllll} oP\,. & +\tfrac{1}{2}P\,. & +P\,. & +2P\,. & -P\,. & (\tfrac{1}{2}P\infty)\,. & (P\infty). \\ M & x & n & q & d & k & o \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{llll} \infty P\,. & +\tfrac{1}{2}P\infty\,. & +P\infty\,. & \infty P\infty. \\ z & i & r & T \end{array}$$

$$\text{Fig. 9 und 9 bis}\left\{\begin{array}{lllllll} oP\,. & +P\,. & -P\,. & mPm\,. & \infty P\,. & \infty P2\,. & +P\infty\,. \\ M & n & d & & z & u & r \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{c} \infty P\infty. \\ T \end{array}$$

Fig. 10 und 10 bis $\left\{\begin{array}{ccccccc} oP . & +P . & -P . & \infty P . & \infty P2 . & +P\infty . & \infty P\infty . \\ M & n & d & z & u & r & T \end{array}\right.$

Fig. 11 und 11 bis $\left\{\begin{array}{cccccc} oP . & \infty P . & \infty P2 . & +\frac{1}{2}P\infty . & +P\infty . & \infty P\infty . \\ M & z & u & i & r & T \end{array}\right.$

Fig. 12 und 12 bis $\left\{\begin{array}{cccccc} oP . & +P . & -\frac{1}{2}P . & -2P2 . & \infty P . & +\frac{1}{3}P\infty . \\ M & n & v & w & z & \sigma \end{array}\right.$

$\begin{array}{cccc} +\frac{1}{2}P\infty . & +P\infty . & +2P\infty . & \infty P\infty . \\ i & r & l & T \end{array}$

1) Uralorthit.

Die Ermittelung der wahren Natur dieses Minerals verdanken wir R. Hermann, denn bis zum Jahre 1841 wurde es immer mit dem von G. Rose beschriebenen Tschewkinit verwechselt. In dem erwähnten Jahre analysirte R. Hermann das Mineral, erkannte es für Orthit, wiess mit Sicherheit seine Verschiedenheit von dem Tschewkinit nach, und beschrieb es unter dem Namen »Uralorthit«. (*)

Der Uralorthit kommt im Ilmengebirge im Ural vor, nämlich an mehreren Stellen der Umgebungen des Ilmensees bei Miask. Er ist stets eingewachsen in Miascit und bildet gewöhnlich eckige oder abgerundete Stücke von verschiedener Grösse, auch ziemlich grosse, aber grösstentheils schlecht ausgebildete, tafelförmige Krystalle. Deutliche Uralorthitkrystalle trifft man sehr selten an, und noch seltener Krystalle mit glänzenden Flächen. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden, sie variirt von 10 Centimeter (oder etwas mehr) in der Richtung der Vertical- und Orthodiagonalaxen bis zu der Grösse eines Stecknadelkopfes. Die wichtigsten Combinatio-

(*) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1841, Troisième Cahier.

Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1841, Bd. XXIII, S. 273.

nen der Uralorthitkrystalle, die ich Gelegenheit gehabt habe theils an den Exemplaren der Sammlung meines verehrten Freundes P. v. Kotschubey, theils an denen meiner eigenen Sammlung zu beobachten, sind auf Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 11, Taf. LVII und LVIII abgebildet. Unter diesen Krystallen besitzen nicht alle das Ansehen der symmetrisch gezeichneten Figuren, denn oft dehnt sich die vordere und hintere, rechts oder links liegende Seite (wo die Flächen n, z und d sich finden) so sehr aus, dass die übrigen zwei Seiten bisweilen ganz verschwinden, woher die Krystalle ein triklinoëdrisches Ansehen erhalten, und sich dann gar nicht von der von Haidinger für die Krystalle des Allanits gegebenen Abbildung unterscheiden. Die Flächen $T = \infty P \infty$ sind fast immer bedeutend ausgedehnt, die Flächen $M = oP$ sind dagegen weniger entwickelt, und die Flächen $i = + \frac{1}{2}P\infty$, $r = +P\infty$ und $s = + \frac{2}{3}P\infty$ bilden gewöhnlich mehr oder weniger schmale Abstumpfungen der Kanten $\frac{M}{T}$; bisweilen dehnen sich auch die Flächen z aus, wesshalb n und d ganz verschwinden, und in diesem Falle nehmen die Krystalle ein tafelförmiges Ansehen an (Fig. 4, 6 und 11). Die Combinationen der Figuren 3, 8 und 9 gehören zu den seltensten. Es kommen auch Zwillingskrystalle des Uralorthits vor, deren Zwillingsebene, wie bei dem Epidot, die Fläche des Orthopinakoids $T = \infty P \infty$ ist, aber diese Zwillinge sind nicht so häufig wie bei den Epidotkrystallen. Die Natur der Flächen ist sehr verschieden; bei einigen Krystallen sind alle Flächen ohne Ausnahme matt, bei andern aber mehr oder weniger glänzend. Bisweilen sind die Flächen $M = oP$ glänzend und $T = \infty P \infty$ drusig. Die Krystalle selbst begegnet man von sehr verschiedener Frische, und im Allgemeinen sind die kleineren Krystalle viel frischer als die grösseren. Die grossen Krystalle befinden sich nämlich fast immer in einem mehr oder weniger zersetzten Zustande, woher ihr Bruch bisweilen mehr oder weniger matt oder sogar erdig, und ihre Oberfläche oft mit einer dünnen Schicht von einer braunen erdigen Substanz

bedeckt erscheint. Ich besitze einen ziemlich grossen Uralorthit-krystall, dessen Inneres durch Zersetzung fast ganz hohl geworden ist. Einige kleine Krystalle sind sehr frisch und bieten bisweilen so glatte und glänzende Flächen dar, dass man dieselben ziemlich gut mit dem Reflexionsgoniometer messen kann. Die derben Uralorthit-Massen wiegen bisweilen einige Pfund. Auf der Oberfläche sind diese Massen, ebenso wie die grossen Krystalle, mit einer braunen erdigen Rinde überzogen; auf dem Bruche sind sie übrigens frisch und glänzend.

Die Farbe des Uralorthits ist pechschwarz. Bruch gewöhnlich uneben und zum Theil kleinmuschlig. Unvollkommener Metallglanz zum Glas-und Fettglanz übergehend. Der Glanz der Bruchflächen ist ein zum Eettglanz geneigter Glanz (Harzglanz). Härte = 6. Specifisches Gewicht nach Hermann = 3, 41 . . . 3, 60 und nach Rammelsberg = 3, 647. Undurchsichtig. Was die Spaltbarkeit anbelangt, so ist sie so unvollkommen, dass es schwer fällt selbst die Spuren derselben zu bemerken. Man trifft im Gegentheil nicht selten die Zusammensetzungsebene (die ihren Grund in der Zwillingsbildung der Individuen findet).

Nach Hermann's Untersuchungen:

In Salzsäure löst sich das ungeglühte Mineral leicht und vollständig auf. Dagegen wird das geglühte Mineral dadurch nur unvollständig zerlegt.

Vor dem Löthrohre verändert sich der Uralorthit bei schwachen Hitzegraden gar nicht. Bei stärkeren Hitzegraden schmilzt er an den Kanten zu einem blasigen schwarzen Glase, wobei er zu blumenkohlähnlichen Verzweigungen auswächst.

Im Kolben verändert er sich nicht, giebt aber etwas Wasser.

Im Borax löst sich das Mineral in der Oxydationsflamme zu einem in der Hitze gelben, nach der Abkühlung farblosen Glase auf. In der Reductionsflamme erscheint die Farbe in der Hitze grünlich.

Phosphorsalz greift das Mineral schwierig an, doch löst es sich endlich unter Eisenreaction und mit Hinterlassung von Kieselerde auf.

Der Uralorthit giebt ein graues Pulver, welches beim Glühen an der Luft seine Farbe verändert und braun wird.

R. Hermann hat den Uralorthit zwei Mal analysirt, nämlich in den Jahren 1841 und 1848 (*). Zu seiner neuesten Analyse wurde von diesem Gelehrten ein Uralorthitstück angewandt, dessen specifisches Gewicht = 3,55 war. Die Resultate dieser beiden Analysen waren folgende:

	Jahr 1841.	Jahr 1848.
Kieselsäure	35,49	34,472
Thonerde	18,21	14,362
Eisenoxyd	13,03	7,665
Eisenoxydul		8,236
Manganoxyd	2,37	—
Ceroxydul	10,85	14,791
Lanthanerde	6,54	7,662
Kalkerde	9,25	10,201
Talkerde	2,06	1,079
Wasser	2,00	1,560
Verlust	0,20	—
	100,00	100,028

Nach Hermann wurde der Uralorthit auch von Ulex (**) (in Hamburg) und von v. Schubin (***) (in St.-Petersburg) analysirt, aber immer noch unter dem Namen von Tschewkinit. Die Resultate dieser Analysen sind folgende:

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1841, Bd. XXIII, S. 274 und 1848, Bd. XLIII, S. 106.

(**) Leonhard's und Bronn's N. Jahrbuch. 1843, S. 55.

(***) Russisches Berg-Journal, Jahr 1842, Bd. I, S. 475.

	v. Schubin.	Ulex.
Kieselsäure	34,90	33
Thonerde	11,45	18
Eisenoxydul	20,65	18
Manganoxyd	2,88	unbestimmt.
Ceroxydul	9,45	
Lanthanoxyd	6,90	
Ytterde	0,95	
Kalkerde	7,10	10
Talkerde	1,30	unbestimmt.
Titansäure	1,65	
Wasser	2,00	
	99,23	

Aus dem Angeführten ersieht man, dass von v. Schubin unter anderem eine kleine Menge Yttererde gefunden wurde. Hermann bemerkt dabei, dass er, bei einer besonders zur Bestimmung der verschiedenen Oxydations-Grade des Eisens angestellten Analyse, keine Spur von Ytterde im Uralorthit hat finden können.

2) Bagrationit.

Der Bagrationit ist die seltenste Abänderung von allen anderen Orthitvarietäten. Seit dem Jahre 1845, d. h. von der Zeit seiner Entdeckung, hat man bis auf den heutigen Tag nicht mehr als ein einziges Exemplar des Bagrationits angetroffen, welches nämlich der Fürst P. R. Bagration selbst in den Halden der Mineralgrube Achmatowsk fand, nach welchem ich meine erste Beschreibung machte (*), und welches sich jetzt in der Sammlung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München findet. Dies Exemplar war aus einem Stück weissen Diopsids gebildet, in welchem

(*) Russisches Berg-Journal, 1847, Bd. I. S. 434. Poggendorff's Annalen, 1848, Bd. LXXIII, S. 182.

sich einige Klinochlorblättchen (Ripidolith, v. Kobell) und ein grosser schöner schwarzer Krystall des Bagrationits befanden. Der grosse Bagrationitkrystall war eigentlich aus drei Individuen zusammengesetzt, die in paralleler Stellung sehr innig mit einander verwachsen waren. In der Umgebung des grossen Krystalls befanden sich drei kleine Krystalle, die später von mir zur Messung angewandt wurden. Der grosse Krystall hatte ungefähr 2,5 Centimeter in seinem grössten Durchmesser. Das obere und untere Ende der vorderen Seite desselben war vollkommen ausgebildet, die Rückseite hingegen zeigte bloss einen Theil der Flächen z, M und n, weil sie sich in das Muttergestein versenkte; in der Folge wurde der Krystall, um ihn besser untersuchen zu können, von der Masse abgelöst. Damals waren unsere Kentnisse über die Natur der Orthit-Mineralien nicht so befriedigend wie in jetziger Zeit; man betrachtete nämlich das Krystallsystem des Allanits als triklinoëdrisches (nach Haidinger), das des Cerins als rhombisches (nach G. Rose) und das des Orthits als rhombisches (nach Scheerer). Nun war der von dem Fürsten P. R. Bagration gefundene Krystall so schön und symmetrisch ausgebildet, dass er nicht den geringsten Zweifel über sein Krystallsystem übrig liess; da aber dasselbe monoklinoëdrisch war und folglich damals ganz verschieden von den Krystallsystemen des Allanits, Cerins und Orthits erschien, so war es ganz natürlich das neue Mineral von Achmatowsk für eine selbstständige Species zu halten, was ich auch that und es mit dem Namen »Bagrationit« bezeichnete, zu Ehren seines Entdeckers. Obgleich jetzt (wo man das Krystallsystem und die Winkel des Orthits mit Bestimmheit kennt), der Bagrationit in der Reihe der Orthitvarietäten seinen Platz finden muss, so bleibt er doch immer, nach seiner Art der Krystallisation, die interessanteste von allen Orthitvarietäten, denn in seinen Krystallen erscheint das Krystallsystem des Epidots nicht in seinem ausschlieslichen sondern in seinem normalen Zustande. In der That, alle Krystalle des Uralorthits und der finnländischen

und anderen Orthite sind immer (wie die Epidotkrystalle) in der Richtung der Orthodiagonalaxe sehr ausgedehnt, was die Wahl der Stellung in welcher die Epidot- und Orthitkrystalle beschrieben werden sollen sehr erschwert. (*) Die Bagrationitkrystalle sind dagegen gar nicht in der Richtung der Orthodiagonalaxe ausgedehnt, sondern sie sind so symmetrisch ausgebildet, dass über die Stellung, in welcher man sie betrachten muss, kein Zweifel bleibt. Also in dieser Hinsisht *steht der Bagrationit von Achmatowsk zu den anderen Orthitvarietäten in demselben Verhältnisse, wie der Bucklandit von Achmatowsk zu den anderen Epidotvarietäten.*

Der Bagrationit ist undurchsichtig, seine Farbe schwarz und im Pulver dunkelbraun. Die Krystalle sind sehr schön und sehr complicirt. Die Figur 12, Taf. LVIII ist genügend genug um einen vollkommenen Begriff über die Lage der Flächen und der anderen krystallographischen Verhältnisse derselben zu geben. Die Winkel

(*) Wir kennen wie viele solcher Stellungen dargeboten wurden: Romé de l'Isle vergleicht die Gestalten des Epidots mit denen des Augits, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Epidotkrystalle gewöhnlich verlängert, und in einer anderen Richtung aufgewachsen sind, als die Augitkrystalle. Haüy stellt die Epidotkrystalle so, dass unsere Orthodiagonalaxe die Rolle der Verticalaxe spielt und bestimmt ihre Primitivform als ein vierseitiges Prisma, dessen Querschnitt ein Rhomboid von 114° 37′ und 65° 23′, die Seiten desselben aber in dem Verhältnisse von 110: 96 sind, und dessen Basis auf den Seitenflächen senkrecht steht. Weiss führt wieder in seiner Abhandlung die analoge Stellung der Gestalten des Epidots ein, in welcher Romé de l'Isle sich bemüht hatte sie mit denen des Pyroxens zu vergleichen; doch mit dem Unterschiede, dass Romé de l'Isle die Krystalle beider Substanzen in derjenigen Stellung betrachtet, welche Haüy für den Epidot gewählt hatte, während Weiss sie in diejenige bringt, welche Haüy den Krystallen des Pyroxens beilegt. Weiss hat nämlich die Flächen r als Orthopinakoid und die Flächen n als Grundprisma angenommen. Mohs und W. Haidinger nehmen die Flächen M als Orthopinakoid, die Flächen l als basisches Pinakoid und die Flächen P als Klinopinakoid an. Levy nimmt die Flächen o als Grundprisma und die Flächen T als schiefe Basis an. Marignac beschreibt endlich die Epidotkrystalle ganz in derselben Stellung, in welcher wir sie oben beschrieben haben.

der Bagrationitkrystalle sind ganz dieselben wie die der Uralorthitkrystalle. Die Flächen T = ∞P∞, r = +P∞ und l = + 2P∞ sind sehr glatt und glänzend, z = ∞P etwas drusig, m = —$\frac{1}{2}$P∞ und n = +P zwar glänzend, aber mit schwachen Unebenheiten, M = oP, σ = + $\frac{1}{3}$P∞, i = + $\frac{1}{2}$P∞ und v = — $\frac{1}{2}$P schwach glänzend, und endlich w = — 2P2 ganz matt. Die Seitenflächen der Krystalle haben starken Glasglanz, welcher auf den Endflächen in einem unvollkommenen Metallglanz übergeht. Der Bruch ist im Allgemeinen uneben, in den kleinen Stücken aber muschlig. Spaltbarkeit konnte ich nicht wahrnehmen. Härte = 6,5. Spec. Gewicht nach meiner Bestimmung = 3,84 (*).

Das ungeschlämmte Pulver des Minerals wird beim Kochen in Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure nicht aufgelöst, giebt, im Kolben erwärmt, weder Wasser noch Geruch. Ein Stück desselben, in der Löthrohrflamme stark geglüht, bläht sich zuerst blumenkohlartig auf, kocht und schmilzt dann zu einer schwarzen glänzenden Kugel, die auf die Magnetnadel wirkt. Mit Borax in der Oxydationsflamme behandelt, löst es sich leicht auf und bildet eine durchsichtige Perle, welche vor dem Erkalten dunkel orangefarbig und nach dem Erkalten bouteillengrün wird. Im Phosphorsalz schmilzt es schwerer als im Borax und lässt Kieselerde zurück. Die durchsichtige Kugel, die dadurch erhalten wird, ist im heissen Zustande orangefarbig, während des Erkaltens bouteillengrün und zuletzt im völlig kalten Zustande farblos.

Wegen Mangel an Material ist der Bagrationit bis jetzt noch nicht analysirt worden. Ungeachtet aller sich bisher gegebenen

(*) In meiner früheren Abhandlung (Pogg. An. 1848, Cd. LXXIII, S. 187) habe ich das spec. Gewicht = 4,115 gegeben, da aber diese Zahl durch Wägung eines zu kleinen Stückes des Minerals (welches bloss 0,223 Gram. wog) erhalten worden ist, so kann man diese Bestimmung nicht als richtig genug betrachten. Die Zahl 3,84 habe ich durch Wägung eines viel grösseren Stückes (welches Hrn. Prof. Heinrich Rose zur Analyse gesandt war) erhalten, und daher muss man dieselbe für viel richtiger ansehen.

Mühe, ist es einen noch nicht gelungen dies schöne Mineral in der Grube Achmatowsk wieder aufzufinden. Was aber das Original Exemplar anbelangt, so konnte von demselben bloss ein kleines Stück abgeschlagen werden, welches von mir schon vor langer Zeit dem Professor Heinrich Rose zu Berlin gesandt wurde, mit der Bitte es einer Analyse zu unterwerfen (*). Den grossen Bagrationitkrystall hatte ich die Ehre Seiner Kaiserlichen Hoheit dem Herzog von Leuchtenberg zu überreichen. Nach dem Ableben des Herzogs ist dieser Krystall, mit den übrigen Mineralien, in die Sammlung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München übergegangen. Von den drei kleinen Krystallen befinden sich zwei in der Sammlung meines Freundes P. v. Kotschubey und der dritte in der meinigen.

Mein hochverehrter Freund R. Hermann (**) hat einigen Zweifel gehegt: ob das von mir unter dem Namen Bagrationit beschriebene Mineral nicht ein Bucklandit von Achmatowsk sei? Dieses hier konnte es aber keinenfalls sein. Ich konnte mein Mineral (Bagrationit) nicht mit dem Bucklandit von Achmatowsk verwechseln, indem ich fast der erste war, der den sogenannten Bucklandit von Achmatowsk zu Tage förderte. Während meines Aufenhalts im Ural, im Jahre 1840, sammelte ich mehrere Mineralien, unter denen sich auch ein grosser schöner schwarzer Krystall befand, der im Ural für schwarzen Sphen gehalten wurde, welcher aber, meiner Ansicht nach, doch verschieden vom Sphen war. Aus diesem Grunde nahm ich ihn, im Jahre 1842, nach Berlin mit und übergab ihn dort zur Untersuchung meinem hochverehrten Lehrer Gustav Rose. Die ausführliche Beschreibung dieses Krystalls hat Gustav Rose (***) in demselben Jahre in seinem Werke veröffentlicht.

(*) Doch es scheint, dass das Stück zu klein war, indem bis jetzt Hr Professor Heinrich Rose über die Resultate seiner Untersuchungen noch nichts veröffentlicht hat.

(**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1848, Bd. XLIV, S. 206.

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin. 1842, Bd. II, S. 491.

3) Gemeiner Orthit.

Der gemeine Orthit ist im Ural und in Finnland bekannt.

Gemeiner Orthit im Ural.

Der gemeine Orthit kommt hier bei der Stadt Werchoturie in kleinen Krystallen (ungefähr 2 Centimeter lang) vor, die im Granit eingewachsen sind. Diese Krystalle wurden von Kupffer und Ermann entdeckt (*). Kupffer betrachtete sie als zum Orthit, und Ermann dagegen als zum Gadolinit gehörig. Gustav Rose hat sie später gemessen und gefunden, dass sie die Winkel des Epidots besitzen, woher er sie, im Jahre 1837, als Krystalle des schwarzen Epidots oder Bucklandits beschrieb (**). Seit dieser Zeit waren die schwarzen Krystalle aus dem Granit von Werchoturie immer unter dem Namen Bucklandit bekannt, bis endlich, im Jahre 1848, R. Hermann (***) dieselben ausführlich analysirte und fand, dass sie die Zusammensetzung des Orthits besitzen, was ihn zu dem interessanten Schlusse führte, dass eine Verwandtschaft zwischen dem Epidot und Orthit herrscht.

Die Krystalle des gemeinen Orthits von Werchoturie beschreibt Gustav Rose mit folgenden Worten:

»Die Krystalle kommen einfach und zwillingsartig zusammenge-»wachsen vor, waren aber alle, soweit ich sie gesehen habe, an »den Enden verbrochen. Die einfachen Krystalle bilden rhomboïdische »Prismen von $115\frac{1}{2}°$, mit schwach und schief abgestumpften scharfen »Seitenkanten, die Zwillingskrystalle breite sechsseitige Prismen, »deren gemeinschaftliche Ebene parallel ihren breiten Seitenflächen,

(*) Kupffer. Voyage dans l'Oural, p. 426.

Ermann. Reise um die Erde. Th. I, S. 371.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1837, Bd. I, S. 432.

(***) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marchand 1847, Bd. XLIII. S. 106.

»also durch die Kanten, die die schmalen Seitenflächen untereinan-
»der bilden, geht. Die breiten Seitenflächen machen mit den an-
»gränzenden schmalen und demselben Individuum angehörigen Flä-
»chen Winkel von $115\frac{1}{2}°$ und von $128\frac{1}{2}°$, die schmalen Seitenflächen
»in den Kanten, durch welche die gemeinschaftliche Ebene geht,
»Winkel von 129° auf der einen Seite, und Winkel von 103° auf
»der andern Seite. Die gemeinschaftliche Ebene geht also, wie im-
»mer bei dem Epidot, parallel der Haüy'schen Fläche T, und die
»schmalen Flächen werden von den Haüy'schen Flächen M und r
gebildet.«

Die Krystallflächen des gemeinen Orthits von Werchoturie sind glatt, aber nur wenig glänzend. Farbe schwarz. Bruch uneben bis klein muschlig und von Fettglanz. Härte = 6. Specifisches Gewicht, nach der Bestimmung von R. Hermann = 3, 48 bis 3, 66. Vor dem Löthrohre schmilzt das Mineral zu einer schwarzen Schlacke Im Kolben giebt es Wasser und mit den Flüssen Reaction von Eisen nnd Kieselerde. Die chemische Zusammensetzung besteht nach der Analyse von Hermann aus:

Kieselsäure	32,46
Thonerde	18,09
Eisenoxyd / Eisenoxydul	13,84
Ceroxydul	6.77
Lanthanerde	9,76
Ytterde	1,50
Kalkerde	13,18
Talkerde	1,02
Manganoxydul / Kupferoxyd	Spuren
Wasser	3,40
	100,02

Orthit in Finnland.

Nach A. v. Nordenskiöld (*) kommt der gemeine Orthit in Finnland an folgenden Orten vor: Jussaro und Aengshölms, im Kirchspiel Pojo; Sillböle und Stansviks, im Kirchspiel Helsinge (in diesen beiden Gruben trifft man ihn oft als Kern von Epidotkrystallen); Nordsundviks in Kimito; Laurinkari bei Abo; und einigen anderen.

a) In der Klippe Laurinkari begegnet man dem krystallisirten Orthit, der von A. v. Nordenskiöld ausführlich untersucht und beschrieben wurde (**). Nach diesem Gelehrten, gehören die gut ausgebildeten Krystalle hier zu einer Seltenheit, meistens bildet der Orthit von Laurinkari nur kleine in Skapolith eingesprengte Drusen oder Strahlen. Er ist undurchsichtig, hat reine schwarze Farbe, Glasglanz und flachmuschligen Bruch. Strich und Pulver weiss. Härte = 6,5. Das specifische Gewicht hat A. v. Nordenskiöld = 3,425 bis 3,427 gefunden. Obgleich die Krystalle, die zur Untersuchung dienten, nicht gut genug ausgebildet waren um ganz genaue Messungen an denselben vollziehen zu können, so bestätigten diese Messungen doch volkommen, dass die Krystalle die Krystallformen des Epidots besitzen. Sie sind entweder schiefe, durch Verlängerung der Orthodiagonale entstehende Prismen oder noch öfter bilden sie platte Tafeln. Auch kommen Zwillingskrystalle vor, obwohl sie sehr selten sind und so undeutlich, dass man ein Gesetz ihrer Bildung nicht daraus ableiten kann. A. v. Nordenskiöld hat diese Krystalle, mit dem Reflexionsgoniometer (theils mit, theils ohne Fernrohr) gemessen, aber, wegen der unvolkommenen Ausbildung der Krystalle, kann man die von ihm erhaltenen Resultate nicht als genau betrachten. Er hat nämlich durch unmittelbare Messung gefunden:

(*) A. v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, Helsingfors, 1855. S. 107.

(**) Poggendorff's Annalen. 1857, Bd. CI, 635.

r : l = 154° 34′
r : i = 150° 17′
r : n = 125° 25′
r : z = 111° 20′
n : z = 150° 40′

b) S. v. Kutorga fand auf seiner Reise in Finnland, im Sommer 1853, im anstehenden Granite, unter den ersten Wirtschaftsgebäuden rechts bei der Einfahrt in die Poststation Suontaka, ein in grosser Menge eingesprengtes schwarzes Mineral, welches er, seinen physischen Eigenschaften nach, für Orthit hielt. D. v. Mendelejew (*) hat für das specifische Gewicht dieses Minerals = 3,5 und für die chemische Zusammensetzung folgendes gefunden:

Kieselsäure	48,1
Thonerde	2,4
Eisenoxyd	34.8
Kalkerde	9,3
Ceroxydul	3,3
Ytterde	1,5
Wasser	0,7
	100,1

Da die Abweichung dieser Analyse von allen anderen Orthit-Analysen zu gross ist, so kann man das Mineral keinenfalls für Orthit halten; es ist indessen viel warscheinlicher, dass die zur Untersuchung dienenden Exemplare aus einem Gemenge von Orthit und einem anderen Fossile bestanden.

Winkel der Krystalle des Orthits.

Wenn man das in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss der Grundform, a : b : c = 1, 14510 : 1 : 0, 64403,

(*) Verhandlungen der K. R. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1854, S. 234.

und den Winkel, welcher die Klinodiagonalaxe mit der Verticalaxe bildet $\gamma = 65° \ 0' \ 0''$ annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
x : M	= 128° 20′ 35″.	128° 16′
x : T	= 97° 2′ 53″	
x : d	= 129° 30′ 14″.	129° 30′ bis 40′
x : q	= 142° 8′ 13″	
x : z über q und n	= 127° 29′ 12″	
n : M	= 105° 4′ 9″.	105° 8′
n : T	= 111° 20′ 40″.	111° 24′
n : z über q	= 150° 45′ 38″.	150° 51′
$n_1 : z_2$	= 116° 47′ 50″.	116° 27′
n : n über P	= 108° 32′ 54″.	108° 18′
n : d über o	= 118° 21′ 32″	
n : d über z	= 127° 11′ 0″	
n : q	= 165° 24′ 39″	
n : x	= 156° 43′ 34″.	156° 39′
n : r	= 125° 43′ 33″.	125° 57′
q : M	= 90° 28′ 48″	
q : T	= 119° 9′ 16″	
q : z	= 165° 21′ 0″	
v : M	= 142° 20′ 41″	
v : T	= 129° 22′ 25″	
v : m	= 149° 5′ 44″	
v : w	= 159° 21′ 36″	
v : z	= 141° 49′ 32″	
v : n	= 116° 44′ 2″	

Durch Rechnung.		Durch Messung.
v : n über z	= 112° 35′ 10″	
d : M	= 127° 44′ 51″.	127° 40′
d : T	= 130° 17′ 48″	
d : z	= 156° 25′ 22″	
d : d über P	= 83° 19′ 50″	
w : M	= 126° 49′ 45″	
w : T	= 145° 43′ 31″	
w : z	= 151° 29′ 45″	
w : m	= 142° 49′ 46″	
σ : M	= 157° 35′ 7″	
σ : T	= 87° 24′ 53″	
σ : n	= 116° 5′ 6″	
σ : z	= 91° 29′ 50″	
σ : u	= 92° 6′ 51″	
σ : l	= 113° 18′ 5″	
i : M	= 145° 36′ 24″	
i : T	= 99° 23′ 36″.	99° 40′
i : z	= 95° 25′ 30″	
i : u	= 97° 40′ 15″	
i : σ	= 168° 1′ 17″	
i : r	= 150° 49′ 57″.	151° 2′
i : l	= 125° 16′ 48″	
s : M	= 134° 23′ 36″.	134° 20′
s : T	= 110° 36′ 24″	
s : z	= 101° 45′ 48″	
s : u	= 106° 43′ 43″	
s : r	= 162° 2′ 45″	
s : i	= 168° 47′ 12″	
s : l	= 136° 29′ 36″	

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
s : σ	= 156° 48′ 29″	
r : M	= 116° 26′ 21″	
r : T	= 128° 33′ 39″	128° 30′
r : z	= 111° 9′ 58″	
r : u	= 120° 39′ 1″	
r : l	= 154° 26′ 51″	
l : M	= 90° 53′ 12″	
l : T	= 154° 6′ 48″	
l : z	= 121° 24′ 29″	
l : u	= 137° 22′ 22″	
m : M	= 157° 19′ 28″	
m : T	= 137° 40′ 32″	
m : z	= 115° 21′ 28″	
m : u	= 127° 12′ 17″	
k : M	= 141° 8′ 28″	
k : T	= 109° 12′ 49″	
k : x	= 153° 44′ 18″	
k : d	= 153° 21′ 10″	
k : n	= 135° 22′ 50″	
k : o	= 160° 40′ 52″	
o : M	= 121° 49′ 20″	
o : T	= 102° 52′ 33″	
o : n	= 145° 46′ 46″	
o : d	= 152° 34′ 45″	
z : z über P	= 109° 12′ 14″	109° 0′
z : M	= 75° 49′ 47″	
	104° 10′ 13″	104° 8′
z : T	= 125° 23′ 53″	125° 25′
z : u	= 160° 31′ 45″	
u : M	= 69° 46′ 46″	
	110° 13′ 14″	

u : T $= 144° 52' 8''$

u : u über P $= 70° 15' 44''$

u : d $= 155° 42' 38''$. 155° 38′

M : T $= 115° 0' 0''$

Ferner vorausgesetzt, dass eine jede monoklinoëdrische Pyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist (nämlich aus einer positiven, deren Flächen über den spitzen Winkel γ liegen und einer negativen, deren Flächen über den stumpfen Winkel γ liegen), bezeichnen wir wie folgt.

In allen positiven Hemipyramiden, durch:

X, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und b enthält (Winkel mit dem klinodiagonalen Hauptschnitt).

Y, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und c enthält (Winkel mit dem orthodiagonalen Hauptschnitt).

Z, den Neigungswinkel, der die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen b und c enthält (Winkel mit dem basischen Hauptschnitt).

μ, den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Verticalaxe a.

ν, den Neigungswinkel derselben Kante zur Klinodiagonalaxe b.

ρ, den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Verticalaxe a.

σ, den Neigungswinkel der Mittelkante zur Klinodiagonalaxe b.

Die Winkel aller negativen Hemipyramiden werden wir mit denselben Buchstaben bezeichnen, nur zu denjenigen Winkeln, die einer Aenderung in ihrer Grösse unterworfen sind, werden wir ein Accent hinzufügen. Auf diese Weise haben wir für die negativen Hemipyramiden: X′, Y′, Z′, μ', ν'.

Diese Bezeichnung annehmend, erhalten wir durch Rechnung, für:

$$x = + \tfrac{1}{2}P.$$

$$X = 48^\circ\ 44'\ 47''$$
$$Y = 82^\circ\ 57'\ 7''$$
$$Z = 51^\circ\ 39'\ 25''$$

$$\mu = 80^\circ\ 36'\ 24''$$
$$\nu = 34^\circ\ 23'\ 36''$$
$$\rho = 48^\circ\ 21'\ 45''$$
$$\sigma = 32^\circ\ 46'\ 58''$$

$$n = + P.$$

$$X = 35^\circ\ 43'\ 33''$$
$$Y = 68^\circ\ 39'\ 20''$$
$$Z = 74^\circ\ 55'\ 51''$$

$$\mu = 51^\circ\ 26'\ 21''$$
$$\nu = 63^\circ\ 33'\ 39''$$
$$\rho = 29^\circ\ 21'\ 16''$$
$$\sigma = 32^\circ\ 46'\ 58''$$

$$q = + 2P.$$

$$X = 32^\circ\ 47'\ 9''$$
$$Y = 60^\circ\ 50'\ 44''$$
$$Z = 89^\circ\ 31'\ 12''$$

$$\mu = 25^\circ\ 53'\ 12''$$
$$\nu = 89^\circ\ 6'\ 48''$$
$$\rho = 15^\circ\ 42'\ 24''$$
$$\sigma = 32^\circ\ 46'\ 58''$$

$v = -\frac{1}{2}P.$

$X' = 59° \ 5' \ 44''$
$Y' = 50° \ 37' \ 35''$
$Z' = 37° \ 39' \ 19''$

$\mu' = 42° \ 19' \ 28''$
$\nu' = 22° \ 40' \ 32''$
$\rho = 48° \ 21' \ 45''$
$\sigma = 32° \ 46' \ 58''$

$d = -P.$

$X' = 48° \ 20' \ 5''$
$Y' = 49° \ 42' \ 12''$
$Z' = 52° \ 15' \ 9''$

$\mu' = 30° \ 1' \ 57''$
$\nu' = 34° \ 58' \ 3''$
$\rho = 29° \ 21' \ 16''$
$\sigma = 32° \ 46' \ 58''$

$w = -2P2.$

$X' = 60° \ 36' \ 11''$
$Y' = 34° \ 16' \ 29''$
$Z' = 53° \ 10' \ 15''$

$\mu' = 18° \ 28' \ 25''$
$\nu' = 46° \ 31' \ 35''$
$\rho = 29° \ 21' \ 16''$
$\sigma = 52° \ 10' \ 32''$

$\sigma = +\frac{1}{3}P\infty.$

$Y = 92° \ 35' \ 7''$
$Z = 22° \ 24' \ 53''$

$i = + \frac{1}{2}P\infty.$

$Y = 80° \; 36' \; 24''$
$Z = 34° \; 23' \; 36''$

$s = + \frac{2}{3}P\infty.$

$Y = 69° \; 23' \; 36''$
$Z = 45° \; 36' \; 24''$

$r = + P\infty.$

$Y = 51° \; 26' \; 21''$
$Z = 63° \; 33' \; 39''$

$l = + 2P\infty.$

$Y = 25° \; 53' \; 12''$
$Z = 89° \; 6' \; 48''$

$m = - \frac{1}{2}P\infty.$

$Y' = 42° \; 19' \; 28''$
$Z' = 22° \; 40' \; 32''$

$k = (\frac{1}{2}P\infty).$

$X = 51° \; 8' \; 28''$
$Y = 109° \; 12' \; 49''$
$Z = 38° \; 51' \; 32''$

$o = (P\infty).$

$X = 31° \; 49' \; 20''$
$Y = 102° \; 52' \; 33''$
$Z = 58° \; 10' \; 40''$

$$z = \infty P.$$

$$X = 35° \ 23' \ 53''$$
$$Y = 54° \ 36' \ 7''$$

$$u = \infty P2.$$

$$X = 54° \ 52' \ 8''$$
$$Y = 35° \ 7' \ 52''$$

Resultate der Krystallmessungen des Orthits.

Ich werde hier die Resultate meiner Messungen anführen, die ich an 5 Uralorthit-und 3 Bagrationitkrystallen wahrgenommen habe. Die Messungen wurden theils mit dem Mitscherlich'schen Goniometer mit *einem* Fernrohre, theils mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometer ausgeführt. Da aber die Messungen, wegen Unvollkommenheit der Krystalle, nicht als ganz genaue, sondern bloss als annähernde zu betrachten sind, so werde ich zwischen denselben keinen Unterschied machen. Folgende sind die von mir erhaltenen Resultate:

Für x : M.

Am Uralorthit.

№ 1 = 128° 15′
№ 2 = 128° 16′
№ 3 = 128° 18′

Mittel = 128° $16\frac{1}{3}$′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 128° 20′ 35″.

Für x : n.

Am Uralorthit.

№ 2 = 156° 39′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 156° 43′ 34″.

Für x : d.

Am Uralorthit.

№ 1 = 129° 30′ bis 40′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 129° 30′ 14″.

Für r : T.

Am Uralorthit.

№ 6 = 128° 32′

Am Bagrationit.

№ 1 = 128° 25′
№ 3 = 128° 33′
Mittel = 128° 30′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 128° 33′ 39″.

Für n : M.

Am Uralorthit.

№ 2 = 104° 55′

Am Bagrationit.

№ 1 = 105° 13′
№ 3 = 105° 15′
Mittel = 105° 8′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 105° 4′ 9″.

Für n : T.

Am Bagrationit.

№ 1 = 111° 22′
№ 3 = 111° 26′

Mittel = 111° 24′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 111° 20′ 40″.

Für n : z (über q).

Am Uralorthit.

№ 5 = 150° 57′
And. Kante = 151° 0′

Am Bagrationit.

№ 1 = 150° 42′
№ 2 = 150° 44′

Mittel = 150° 51′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 150° 45′ 38″.

Für $n_1 : z_2$.

Am Uralorthit.

№ 5 = 116° 30′
And. Kante = 116° 23′

Mittel = 116° 27′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 116° 47′ 50″.

Für n : r.

Am Bagrationit.

№ 1 = 125° 57′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 125° 43′ 33″.

Für n : n (über P).

Am Uralorthit.

№ 5 = 108° 18′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 108° 32′ 54″.

Für d : M.

Am Uralorthit.

№ 4 = 127° 40′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 127° 44′ 51″.

Für d : u.

Am Uralorthit.

№ 4 = 155° 38′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 155° 42′ 38″.

Für z : z.

Am Uralorthit.

№ 5 = 109° 0′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 109° 12′ 14″.

Für z : M.

Am Bagrationit.

№ 1 = 104° 8′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 104° 10′ 13″.

Für z : T.

Am Bagrationit.

№ 1 = 125° 25′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 125° 23′ 53″.

Für i : T.

Am Bagrationit.

№ 3 = 99° 40′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 99° 23′ 36″.

Für i : r.

Am Bagrationit.

№ 2 = 151° 2′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 150° 49′ 57″.

Für s : M.

Am Uralorthit.

№ 2 = 134° 20′

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 134° 23′ 36″.

Es ist zu bemerken, dass die Orthitkrystalle zu denjenigen Krystallen gehören, die am Wenigsten geeignet sind zu guten Messungen. Bisweilen sind die Flächen glänzend, indessen zeigen die Individuen, die von einem und demselben Stücke abgelöst wurden, in ihren Winkeln Verschiedenheiten von $\frac{1}{2}$ Grade oder sogar noch mehr.

Dritter Anhang zum Topas.

(Vergl. Bd. II, S. 198 und 344, Bd. III. S. 195.)

1) Zu den früher von mir gegebenen Tafeln für die Topaskrystalle, sehe ich mich wiederum genöthigt noch einige neue hinzuzufügen: zwei Tafeln XXXVIII (e) und XXXVIII (f) zum Atlas, und eine Tafel A zum Text des dritten Bandes dieses Werkes.

2) Seine Majestät der Kaiser von Russland Alexander II hat neuerdings huldreichst geruht dem Museum des Berg-Instituts zu St.Petersburg ein sehr schätzbares Geschenk zu machen, nämlich: einen Topaskrystall von so ausgezeichneter Grösse und Schönheit, desgleichen man bisher noch nie gesehen hat. Dieser Krystall gehört, seiner ungewöhnlichen Grösse, Vollkommenheit der Krystallisation, angenehmen Farbe und Durchsichtigkeit wegen, zu den grössten Seltenheiten des Mineralreichs. Auf der zu dem dritten Bande dieses Werkes beigefügten Tafel A ist er in schiefer und auf Fig. 76 Taf. XXXVIII (f) in horizontaler Projection dargestellt, und dazu in seiner natürlichen Grösse. Die beiden Figuren sind hinreichend genug um einen vollkommenen Begriff über das äussere Aussehen des Exemplars zu geben. Die Combination des Krystalls ist folgende: $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty$.

Die Farbe ist dunkel weingelb (oder, um richtiger zu sagen, so ist dieselbe zwischen der des brasilianischen Topases und der des

gewöhnlichen Rauchtopases). Der obere Theil ist vollkommen durchsichtig, der untere dagegen nur stellenweise, in Folge mehrerer Risse. Der Krystall hat ungefähr 28 Centimeter in der Richtung der Verticalaxe, ungefähr 16 Centimeter in der Richtung der Makrodiagonalaxe und ungefähr 12 Centimeter in der Richtung der Orthodiagonalaxe; er ist in zwei Theile gebrochen (von welchem der obere fast zwei Mal höher als der untere), und wiegt 25 Pfund (russisches) und 71 Zolotnick. Die Flächen $i = \frac{1}{3}P$ und $y = 2\breve{P}\infty$ sind glatt und glänzend; die Flächen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ sind glänzend, aber, wie gewöhnlich bei Topaskrystallen, vertical gestreift; die Flächen $f = \breve{P}\infty$ und $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ sind glatt aber fast matt; und endlich die Flächen $P = oP$ und $u = \frac{1}{2}P$ sind glatt und vollkommen matt.

Der oben beschriebene gigantische Topaskrystall wurde in den Bergen des Flusses Urulga (Transbaikalien) gefunden und von seinem Besitzer, dem dortigen Kaufmann Hrn. M. Butin, im Jahre 1860 nach St. Petersburg gebracht. Während seines Aufenthalts in St. Petersburg wandte sich Hr. M. Butin an den Finanzminister A. M. v. Kniazewitsch mit der Bitte die Gnade zu erlangen, diesen Krystall Seiner Majestät dem Kaiser unterthänigst darbringen zu dürfen; die Bitte wurde ihm auch bald gewährt. Seine Majestät der Kaiser geruhte huldreichst die Gabe anzunehmen und zugleicher Zeit zu befehlen: seinen Allergnädigsten Dank dem Hr. Butin Kund zu thun, ihm einen prachtvollen Diamantring (1200 Rubel Silber an Werth) zu verleihen, und den Krystall selbst in der Mineralien-Sammlung des Museums des Berg-Instituts zu St. Petersburg aufzubewahren (*).

3) Auf Figuren 70 und 70 bis, 71 und 71 bis, 72 und 72 bis, 73 und 73 bis, Taf. XXXVIII (e) sind vier Topaskrystalle, aus meiner Sammlung in ihrer natürlichen Grösse, dargestellt.

(*) Russisches Berg-Journal. 1860, Bd. II, S. 383.

Alle stammen aus den Bergen des Flusses Urulga (Transbaikalien), und zeichnen sich durch ihre besondere Schönheit aus. Sie sind alle vollkommen durchsichtig (fast ohne Risse), sehr scharfkantig, sehr gut erhalten, und von ziemlich dunkel weingelber Farbe.

Der auf Fig. 70 dargestellte Krystall bietet folgende Combination dar: $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . P . \infty P . \infty\breve{P}2 . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty . \frac{1}{3}\bar{P}\infty . \bar{P}\infty$. Man bemerkt auch Spuren von den Flächen $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$. Die Fläche $P = oP$ ist ziemlich glänzend, aber durch runde, weniger glänzende, zum Theil ringförmige Fleckchen bedeckt; die Flächen $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ sind sehr glatt und sehr glänzend; die Flächen $i = \frac{1}{3}P$ sind sehr glänzend, aber weniger glatt als die Vorhergehenden; die Flächen $y = 2\breve{P}\infty$ sind glänzend, aber schwach horizontal gestreift; die Flächen $f = \breve{P}\infty$, $u = \frac{1}{2}P$, $o = P$ und $d = \bar{P}\infty$ sind eben, aber schwach glänzend (sie bieten, um so zu sagen, einen Uebergang zu den matten Flächen); endlich die Flächen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ sind glänzend, aber schwach vertical gestreift.

Der auf Figur 71 dargestellte Krystall bietet folgende Combination dar: $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . P . \infty P . \infty\breve{P}\frac{3}{2} . \infty\breve{P}2 . \frac{2}{3}\breve{P}\infty . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty . \frac{1}{3}\bar{P}\infty . \bar{P}\infty$. Die Beschaffenheit der Flächen dieses Krystalles ist ganz wie die des vorhergehenden.

Der auf Figur 72 dargestellte Krystall bietet folgende Combination dar: $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . \infty P . \infty\breve{P}\frac{3}{2} . \infty\breve{P}2 . \frac{2}{3}\breve{P}\infty . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty$. Die Fläche $P = oP$ ist ganz matt; die Flächen $u = \frac{1}{2}P$, $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ und $f = \breve{P}\infty$ sind sehr schwach glänzend (Uebergang zu matten Flächen bildend); die Flächen $i = \frac{1}{3}P$ sind glänzend, aber mit schwachen runden Unebenheiten bedeckt; die Flächen $y = 2\breve{P}\infty$ sind glänzend, aber schwach horizontal gestreift; die Flächen $m = \infty\breve{P}\frac{3}{2}$ sind sehr glatt und glänzend; endlich die Flächen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ sind sehr glänzend, aber schwach vertical gestreift.

Der auf Fig. 73 dargestellte Krystall bietet folgende Combination dar: $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . \infty P . \infty\breve{P}2 . \frac{2}{3}\breve{P}\infty . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty$.

Die Beschaffenheit seiner Flächen ist ganz wie die des vorhergehenden.

4) Im Museum des Berg-Instituts zu St. Petersburg finden sich unter den Topaskrystallen aus Mursinsk (Ural) zwei, die besonders durch einige ungewöhnliche Flächen ausgezeichnet sind.

a) Der eine, von den beiden oben angeführten Krystallen, ist auf Figur 74 und 74 bis Tafel XXXVIII (f) in schiefer und horizontaler Projection, und dabei in seiner natürlichen Grösse und mit allen seinen natürlichen Details dargestellt. Dieser Krystall zeichnet sich besonders durch den Reichthum der in seiner Combination eintretenden Formen aus. A. Breithaupt hat denselben untersucht und ihm folgende eigenhändig geschriebene Etiquette beigelegt:

»*Topas, Topazius hystaticus;* von Mursinsk. 1) oP rauh; 2) $\frac{1}{3}P$; »3) ein zP, steiler als $\frac{1}{3}P$ und flacher als $\frac{1}{2}P$, in Spuren aber glän»zend; 4) $\frac{1}{2}P$; 5) P; 6) $P\breve{2}$; 7) $\frac{1}{2}P\breve{2}$; 8) $P\breve{\frac{3}{2}}$; 9) ein $2P\breve{n}$ rauh, »vielleicht $P\breve{4}$, parallele Kombinations-Kanten mit $P\breve{\infty}$, $P\breve{2}$, $P\breve{\frac{3}{2}}$ und »P bildend; 10) ein $zP\breve{n}$ rauh, parallele Kombinations-Kanten mit » $P\breve{\infty}$ nnd einem $\infty P\breve{n}$, wahrscheinlich mit $\infty P\breve{4}$ bildend; 11) $P\breve{\infty}$; »12) $2P\breve{\infty}$; 13) $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ klein aber glänzend; 14) $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ rauh; 15) $P\bar{\infty}$; »16) ∞P; 17) ein $\infty P\breve{n}$ sehr schmal aber nach unten deutlicher »werdend; 18) $\infty P\breve{\frac{3}{2}}$; 19) ein $\infty P\breve{n}$ sehr schmal aber nach unten »deutlicher werdend; 20) $\infty P\breve{2}$; 21) ein $\infty P\breve{n}$; 22) $\infty P\breve{4}$; 23) ein »$\infty P\breve{n}$ wahrscheinlich $\infty P\breve{5}$.

»	Basis	=	2 Flächen
»	9 Pyramidoëder	=	72 »
»	5 Domen	=	20 »
»	8 Prismen	=	32 »
»	23 Gestalten	=	126 Flächen

»A. Breithaupt«.

A. Breithaupt's Beschreibung und meine Zeichnungen sind hinreichend genug um einen vollkommenen Begriff über Alles, was die Krystallisation anbelangt zu geben. Wir ersehen auch, dass die

von A. Breithaupt angeführten Formen $\frac{1}{2}\breve{P}n$, $\breve{P}\frac{3}{2}$, $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ und $\infty\breve{P}5$ (?) bis jetzt noch nicht an den russischen Krystallen beobachtet worden sind. Ausser denselben habe ich noch ein neues rhombisches Prisma $\infty\breve{P}\frac{5}{2}$ und zwei rhombische Pyramiden $x = \frac{2}{3}\breve{P}2$ und $m\breve{P}n$ gefunden, von welchen die zweite auch für die russischen Topaskrystalle neu ist. Die Flächen dieser beiden Pyramiden stumpfen die Kombinations-Kanten $\frac{f}{u}$ ab; die letztere bildet folgende Winkel: $m\breve{P}n$: u ungefähr = 145° und $m\breve{P}n$: f ungefähr = 172°. Da diese Messungen bloss als annähernd zu betrachten sind, so habe ich das krystallographische Zeichen für die Pyramide, von der die Rede ist, nicht berechnet.

Der Krystall selbst ist aus zwei grossen Individuen gebildet, die in paralleler Stellung so innig miteinander verwachsen sind, dass sie wie ein einziger Krystall erscheinen. Seine Farbe ist hell bläulich-weiss. Er ist im Allgemeinen, mit Ausnahme einiger Stellen und einiger Spaltungsrisse, ziemlich durchsichtig.

Für die neuen Formen haben sich folgende Winkel berechnen lassen:

Für $\frac{1}{2}\breve{P}2$.

$\frac{1}{2}X$ = 67° 50′ 26″	X = 135° 40′ 52″
$\frac{1}{2}Y$ = 66° 30′ 8″	Y = 133° 0′ 16″
$\frac{1}{2}Z$ = 33° 17′ 18″	Z = 66° 34′ 36″

α = 64° 30′ 0″
β = 65° 42′ 51″
γ = 46° 35′ 22″

Für $\breve{P}\frac{3}{2}$.

$\frac{1}{2}X$ = 48° 57′ 22″	X = 97° 54′ 44″
$\frac{1}{2}Y$ = 58° 37′ 41″	Y = 117° 15′ 22″
$\frac{1}{2}Z$ = 56° 55′ 34″	Z = 113° 51′ 8″

$$\alpha = 46° \; 21' \; 0''$$
$$\beta = 39° \; 43' \; 46''$$
$$\gamma = 38° \; 24' \; 28''$$

Für $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

$\frac{1}{2}X = 47° \; 56' \; 8''$	$\lambda = 95° \; 52' \; 16''$
$\frac{1}{2}Z = 42° \; 3' \; 52''$	$Z = 84° \; 7' \; 44''$

Für $\infty\breve{P}\frac{5}{2}$.

$\frac{1}{2}X = 52° \; 52' \; 54''$	$X = 105° \; 45' \; 48''$
$\frac{1}{2}Y = 37° \; 7' \; 6''$	$Y = 74° \; 14' \; 12''$

Für $\infty\breve{P}5$.

$\frac{1}{2}X = 69° \; 16' \; 24''$	$X = 138° \; 32' \; 48''$
$\frac{1}{2}Y = 20° \; 43' \; 36''$	$Y = 41° \; 27' \; 12''$

b) Der andere Krystall ist ganz von derselben Beschaffenheit des vorhergehenden, und vorzüglich merkwürdig durch seine kleinen, ganz symmetrisch gelegenen Abstumpfungsflächen der Kombinations-Kanten $\frac{h}{i}$, $\frac{h}{P}$ und $\frac{h}{u}$. In Folge derselben erscheint die Fläche $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ wie in einem Rahmen eingeschlossen. Dieser Krystall besteht eigentlich aus zwei grossen und mehreren kleinen Individuen, die in paralleler Stellung sehr innig zusammengewachsen sind, was aber am Besten aus der Figur 75 und 75 bis Taf. XXXVIII (f) zu ersehen ist. Diese Figuren stellen den Krystall in seiner natürlichen Grösse und mit allen seinen natürlichen Details dar. Ausser den oben erwähnten Abstumpfungsflächen bemerkt man noch andere, die die Kombinations-Kanten $\frac{f}{i}$, $\frac{f}{u}$, $\frac{f}{o}$, $\frac{f}{M}$ und $\frac{f}{l}$ abstumpfen, und zusammen ihrerseits, um so zu sagen, einen Rahmen für die Flächen $f = \breve{P}\infty$ bilden. Da aber alle diese Abstumpfungsflächen rauh sind, so konnte ich keine Messungen an densel-

ben anstellen, und daher auch nicht ihre krystallographischen Zeichen berechnen.

Der Krystall hat eine hell bläulichweisse Farbe und ist theils ganz durchsichtig, theils mit Spaltungs- und anderen Rissen gefüllt. Mit Ausnahme der Flächen P=oP und der oben erwähnten kleinen Abstumpfungsflächen, die rauh sind, sind alle andern Flächen glänzend.

LVIII.

AESCHYNIT.

(Aeschynit, Berzelius; Dystomes Melan-Erz, Mohs.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Grundform: rhombische Pyramide, deren Flächen, nach meinen Messungen, in den makrodiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 82° 6′ 50″, in den brachydiagonalen Polkanten unter einem Winkel =136° 56′ 34″ und in den Mittelkanten unter einem Winkel =113° 59′ 14″ geneigt sind.

$$a : b : c = 1 : 1,48442 : 0,72240$$ (*)

Der Aeschynit ist bis jetzt nur krystallisirt vorgekommen. Seine Krystalle sind langsäulenförmig. Spaltbarkeit in Spuren, nach der Fläche des Makropinakoids $\infty\bar{P}\infty$ (**). Bruch unvollkommen muschlig. Härte = 5...5,5. Spec. Gewicht = 5,1..5,2. Far-

(*) Obgleich diese Axenverhältnisse aus den Messungen, welche mit Hilfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers vollzogen wurden berechnet sind, so kann man sie doch bloss als annähernd betrachten, indem die Aeschynitkrystalle sich sehr wenig zu guten Messungen eignen.

(**) Diese Spaltbarkeit ist gewöhnlich in mehreren Handbüchern gegeben, ich selbst konnte indessen sogar keine Spur derselben beobachten.

be eisenschwarz bis braun, im Strich gelblichbraun. Unvollkommener Metallglanz bis Fettglanz. Schwach kantendurchscheinend bis undurchsichtig. Die chemische Zusammensetzung besteht nach Hartwall wesentlich aus titansaurer Zirkonerde mit Ceroxyd und etwas Kalkerde; nach R. Hermann dagegen aus einer Verbindung von niobiger Säure und Titansäure mit Ceroxyd, Ceroxydul, Lanthanoxyd und Eisenoxydul. Diese Zusammensetzung ist also bis jetzt noch nicht gehörig bestimmt worden. Im Kolben giebt das Mineral etwas Wasser und Spur von Flusssäure; vor dem Löthrohre schwillt es auf, wird gelb oder braun, bleibt aber fast unschmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt es die Reaction auf Titan; von Salzsäure wird es gar nicht, von Schwefelsäure nur theilweise zerlegt.

Der Name »Aeschynit« ist dem Minerale von v. Berzelius gegeben und aus dem Griechischen entlehnt von αἰσχύνω (ich beschäme), weil man zur Zeit die Titansäure von der Zirkonerde noch nicht genau trennen kann.

Der Aeschynit kommt in Russland am Ural vor, nämlich: im Ilmengebirge bei Miask.

An den Krystallen des Aeschynits haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
Rhombische Pyramide.		
o	(a : b : c)	P
Rhombische Prismen.		
M	(∞a : b : c)	∞P
s	(∞a : $\frac{1}{2}$b : c)	∞P2

Brachydoma.

x $(a : \frac{1}{2}b : \infty c)$ $2\breve{P}\infty$

Brachypinakoid.

c $(\infty a : b : \infty c)$ $\infty\breve{P}\infty$

Basisches Pinakoid.

P $(a : \infty b : \infty c)$ oP

Die wichtigsten Combinationen der oben angeführten Formen der Aeschynitkrystalle sind auf Taf. LIX in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis $\infty P \,.\, 2\breve{P}\infty.$
M x

Fig. 2 und 2 bis $\infty P \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty.$
M x c

Fig. 3 und 3 bis $\infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty.$
M s x c

Fig. 4 und 4 bis $P \,.\, \infty P \,.\, 2\breve{P}\infty.$
o M x

Fig. 5 und 5 bis $P \,.\, \infty P \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty.$
o M x c

Fig. 6 und 6 bis $P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty.$
o M s x c

Fig. 7 und 7 bis $\left\{ \begin{matrix} oP & . \infty P & . 2\breve{P}\infty & . \infty\breve{P}\infty . \\ P & M & x & c \end{matrix} \right.$

Fig. 8 und 8 bis $\left\{ \begin{matrix} oP & . P & . \infty P & . \infty\breve{P}2 & . 2\breve{P}\infty & . \infty\breve{P}\infty . \\ P & o & M & s & x & c \end{matrix} \right.$

Der Aeschynit kommt nur krystallysirt vor in ziemlich langen prismatischen Krystallen, die in einem Gemenge von fleischrothem bis gelblichweissem Feldspath und Albit und grünlichschwarzem Glimmer eingewachsen sind (*). Die Krystalle sind von verschiedener Grösse; den grössten, den ich gesehen habe und der sich in der Sammlung meines Freundes P. v. Kotschubey befindet, hat ungefähr 6 Centimeter in der Richtung der Verticalaxe und ungefähr 2 Centimeter in der Richtung der Brachydiagonalaxe; gewöhnlich sind sie aber viel kleiner. Die Figuren sind deutlich genug um einen vollkommenen Begriff üder das Aussehen der Krystalle zu geben; ich werde bloss hier hinzufügen, dass die Fläche des basischen Pinakoids P = oP sich sehr selten begegnet, und dass die Flächen des Brachypinakoids $c = \infty\breve{P}\infty$ selten breit sind. Die Krystalle sind gewöhnlich bloss an einem Ende zugespitzt, die an beiden Enden zugespitzten Krystalle kann man zu grossen Seltenheiten rechnen. Bisweilen kommen auch diese Krystalle gebogen oder sogar an mehreren Theilen zerbrochen vor. Sie haben auf der Oberfläche unvollkommenen metallischen Glanz und auf den Bruchflächen Fettglanz. Die Farbe ist schwarz, im Strich gelblich braun. Bloss an den äussersten Kanten mit hyacintrothem Lichte durchscheinend. Bruch muschlig. Härte = 5,5. Das specifische Gewicht ist nach Brooke (**) = 5,140, nach A. Breithaupt (***) = 5,188

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. 1842. Bd. II. S 477.

(**) Poggedorff's Annalen, 1831, Bd. XXIII S. 361.

(***) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. 1847, Bd. III, S. 854.

bis 5,210, nach R. Hermann, (*) aber schwankt es zwischen 4,90 und 5, 10. Was die Spaltbarkeit anbelangt, so konnten weder Gustav Rose noch ich Spuren derselben beobachten; man bemerkt bloss auf der Oberfläche der Prismen einiger Aeschynitkrystalle kleine Spalten (rechtwinkelig auf der Verticalaxe), aber solche Krystalle sind gewöhnlich etwas gebogen und diese Spalten konnten daher durch Zerbrechung hervorgebracht worden seyn. Indessen ist in mehreren Handbüchern der Mineralogie die Spaltbarkeit in Spuren nach dem Makropinakoid $\infty\bar{P}\infty$, und sogar auch nach dem basischen Pinakoid oP angegeben. Die Krystallflächen sind selten glatt und glänzend, häufig ganz matt und rauh, oder wie zerfressen. Die Krystalle selbst, was schon Gustav Rose erwähnt, umschliessen oft einen Kern von Feldspath, auch kommt nicht selten Zirkon in diesen Krystallen ein-und aufgewachsen vor.

Die erste Analyse wurde am Aeschynit von Hartwall (**) angestellt, aber die Resultate derselben sind sehr verschieden von den später von R. Hermann ausgeführten Analysen. Jedenfalls besteht nach Hartwall das von ihm untersuchte Mineral aus:

Titansäure	56,0
Zirkonerde	20,0
Ceroxyd	15,0
Kalkerde.	3,8
Eisenoxyd	2,6
Zinnoxyd	0,5
	97,9

R. Hermann (***) hat zu verschiedenen Zeiten drei Analysen ausgeführt und folgendes erhalten:

(*) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. 1846, Bd. XXXVIII, S. 117.

(**) Berzelius. Jahresbericht, Jahrgang 9, S. 195.

(***) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. 1844, Bd. XXXI. S. 93. 1846, Bd. XXXVIII, S. 118. 1855 Bd. LXV, S. 80.

	I.	II.	III.
Niobsäure	33,39	35,05	33,20
Titansäure	11,94	10,56	25,90
Zirkonerde(?)	17,52	17,58	$\dddot{Ce}$ = 22,20
Ceroxydul	2,48	15,59	5,12
Eisenoxydul	17,65	4,32	5,45
Ytterde	9,35	4,62	1,28
Lanthanoxyd	4,76	11,13	6,22
Kalkerde	2,40	Spuren	—
Wasser	1,56	1,66 mit Spuren von Fluor	1,20
		100,51	100,57
Flusssäure, Mangan, Talkerde, Wolframsäure	Spuren		
	101,05		

R. Hermann gab in seiner ersten Analyse Tantalsäure an, welche er später als Niobsäure erkannte, und welche er jetzt als aus 11, 51 Niobsäure und 21, 69 Unterniobsäure bestehend betrachtet. In der dritten Analyse wurde von diesem Gelehrten anstatt Zirkonerde, Ceroxyd gegeben.

Ueber das Verhalten des Minerals zum Löthrohr und zu Säuren giebt Rammelsberg (*) folgende kurze Notiz, wo er in wenigen Worten das Wesentlichste hervorhebt:

»Der von Hartwall analysirte Aeschynit, nach der Untersuchung »von Berzelius: giebt beim Erhitzen etwas Wasser; in einer offe- »nen Röhre starke Spuren von Fluorwasserstoffsäure; bläht sich »vor dem Löthrohre bei anfangendem Glühen auf, wird rostgelb, »lässt sich aber nicht schmelzen; nur an den äussersten Kanten »bildet sich eine schwarze Schlacke. Löst sich in Borax leicht mit

(*) C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Leipzig, 1860, S. 423.

»dunkelgelber Farbe, in Phosphorsalz zu einer klaren farblosen »Perle, welche bei stärkerem Zusatze gelb erscheint und sich trübt, »und in der inneren Flamme, besonders auf Zusatz von Zinn, »schmutzig dunkelbraun bis violet wird. Mit Soda ensteht eine unge»schmolzene rostgelbe Masse.

»Der von Hermann analysirte Aeschynit, nach den Untersu»chungen dieses Gelehrten: giebt beim Erhitzen etwas Wasser und »Spuren von Fluorwasserstoffsäure; schwillt vor dem Löthrohre wie »Orthit auf und wird rostbraun; giebt mit Borax eine in der Hitze »gelbe, beim Abkühlen farblose Perle, welche in der inneren Flam»me durch Zinn blutroth wird; in Phosphorsalz entsteht schwerer »ein klares Glas, welches durch eine grössere Menge leicht trübe, »und im Reduktionsfeuer, besonders durch Zinn, amethystroth »wird. Mit Soda braust das Pulver, ohne zu schmelzen.

»Berzelius und Hartwall haben das Verhalten des Aeschy»nits zu Säuren nicht angegeben.

»Hermann's Mineral wird selbst von Schwefelsäure wenig an»gegriffen, schmilzt aber mit saurem schwefelsaurem Kali zu einer »klaren Masse, die trübe erstarrt.«

Der Aeschynit wurde am Ural von Menge entdeckt, aber für Gadolinit gehalten. An Ort und Stelle ist die Grube, aus welcher der Aeschynit ausgebeutet wird, noch bis jezt immer unter dem Namen Gadolinitgrube bekannt.

Winkel der Krystalle des Aeschynits.

Wenn man das in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss der Grundform, $a:b:c = 1:1,48442:0,72240$, annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

Durch Rechnung.

o : o in Y	$= 136° 56' 34''$
o : P	$= 123° 0' 23''$
o : c	$= 111° 31' 43''$
o : M	$= 146° 59' 37''$
o : x	$= 128° 16' 4''$
x : P	$= 126° 35' 0''$
x : c	$= 143° 25' 0''$
x : M	$= 110° 34' 18''$
M : M in Y	$= 128° 6' 0''$
M : P	$= 90° 0' 0''$
M : c	$= 115° 57' 0''$
M : s	$= 161° 43' 30''$
s : P	$= 90° 0' 0''$
s : c	$= 134° 13' 30''$
s : x	$= 124° 3' 38''$

Wenn wir jetzt durch X die makrodiagonale Polkante, durch Y die brachydiagonale Polkante, durch Z die Mittelkante, durch α den Winkel der makrodiagonalen Polkante zur Hauptaxe a, durch β den Winkel der brachydiagonalen Polkante zur Hauptaxe a, und durch γ den Winkel der Mittelkante zur Makrodiagonalaxe b bezeichnen, so erhalten wir ferner:

Für o = P.

$\frac{1}{2}X = 41° 3' 25''$	$X = 82° 6' 50''$
$\frac{1}{2}Y = 68° 28' 17''$	$Y = 136° 56' 34''$
$\frac{1}{2}Z = 56° 59' 37''$	$Z = 113° 59' 14''$

$$\alpha = 56° 2' 0''$$
$$\beta = 35° 50' 40''$$
$$\gamma = 25° 57' 0''$$

Für x = $2\breve{P}\infty$.

$\frac{1}{2}Y$ =	36° 35′ 0″	Y =	73° 10′ 0″
$Z\frac{1}{2}$ =	53° 25′ 0″	Z =	106° 50′ 0″

Für M = ∞P.

$\frac{1}{2}X$ =	25° 57′ 0″	X =	51° 54′ 0″
$\frac{1}{2}Y$ =	64° 3′ 0″	Y =	128° 6′ 0″

Für s = $\infty\breve{P}2$.

$\frac{1}{2}X$ =	44° 13′ 30″	X =	88° 27′ 0″
$\frac{1}{2}Y$ =	45° 46′ 30″	Y =	91° 33′ 0″

Resultate der Krystallmessungen des Aeschynits.

Brooke (*) und Descloizeaux (**) haben die Krystalle des Aeschynits mit dem Anlegegoniometer gemessen; Gustav Rose (***) hat mit dem Reflexionsgoniometer bloss einen einzigen Winkel messen können, und dazu nur annäherungsweise, nämlich den Winkel des Grundprismas M = ∞P, alle anderen aber wieder mit dem Anlegegoniometer. Obgleich meine Messungen mit dem Reflexionsgoniometer (gewöhnlichen Wollaston'schen) vollzogen sind, so kann man dieselben doch keineswegs als genaue, sondern bloss als annähernde betrachten. Die Aeschynitkrystalle gehören zu denjenigen, die am Wenigsten geeignet sind zu genauen Messungen, und dazu reflectiren ihre Flächen das Licht sehr schlecht. Also der einzige Verdienst meiner Messungen ist der, dass sie alle mit dem Reflexionsgoniometer ausgeführt wurden. Die gemessenen Krystalle

(*) Poggendorff's Annalen, 1831, Bd. XXIII, S. 361.

(**) Ann. d. min. 4 S. II, 349.

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 71.

werde ich, wie immer, mit № bezeichnen. Folgendes sind die von mir erhaltenen Resultate:

Für M : M.

№ 2 =	128° 18′		
And. Kante =	128° 3′		
№ 4 =	128° 4′		
№ 5 =	128° 35′		
№ 7 =	128° 28′		
And. Kante =	127° 35′		
№ 3 =	52° 35′	Compl.	= 127° 25′
№ 4 =	52° 10′	»	= 127° 50′
№ 5 =	52° 0′	»	= 128° 0′
№ 7 =	52° 10′	»	= 127° 50′

Für M : c.

№ 1 =	116° 3′	was giebt	= 127° 54′
№ 2 =	115° 42′	» »	= 128° 36′
And. Kante =	115° 56′	» »	= 128° 8′
№ 7 =	115° 48′	» »	= 128° 24′
And. Kante =	115° 51′	» »	= 128° 18″

Die mittelste Zahl aus diesen 15 Messungen beträgt:

M : M = **128° 5′ 52″**

Brooke und Levy haben diesen Winkel = 127°, Gustav Rose = 127° 19′ und Descloizeaux = 129° gefunden.

Für x : c.

№ 1 = 143° 25′

Brooke hat diesen Winkel = 143°, G. Rose = 143° 8′ und Descloizeaux = ungefähr 144° gefunden.

Für x : M.

№ 1 = 110° 20′

Descloizeaux hat diesen Winkel = 109° 30′ gefunden. Nach Rechnung aus meinen Daten ist er = 110° 34′ 18″.

Ende des dritten Bandes.

Register zum dritten Bande.

Seite.

A.

Achmatit 272
Aeschynit 384
Akantikon, Akantikonit . . . 271
Allanit 346
Allochroit 10
Almandin 9
Analcim 91
Analcim (Erster Anhang). . . 236
Anorthisches Melan-Erz . . . 346
Apatit (Dritter Anhang) . . . 86
Apatit (Vierter Anhang) . . . 192
Aplom 10
Arendalit 271
Auerbachit 163

B.

Bagrationit 346 und 357
Belonit 239
Beryll (Zweiter Anhang) . . . 72
Bleivitriol (Zweiter Anhang). . 243
Böhmischer Granat 11
Brochantit 260
Bucklandit 272 und 289

C.

Cancrinit (Dritter Anhang) . . 76
Carbunculus 11

Seite.

Cerin. 346
Cérium oxydé siliceux noir . . 346
Cordierit 253

D.

Diaspor 169
Dichroit 255
Dimagnetit 50

E.

Edler Granat 9
Eisen-Epidot 270
Eisenmulm 49
Eisen-Thon-Granat 14
Engelhardit 150
Epidot 268
Euklas 97

F.

Faluhn-Orthit 346
Finbo-Orthit 346

G.

Galitzinit 11
Gemeiner Granat 9
Gemeiner Orthit 362
Granat 7
Granat (Erster Anhang) . . . 79

Seite.

Granat (Zweiter Anhang) . . . 230
Granatit 10
Grossular 9, 29 und 80
Grönlandit 10

H.

Harter Fahlunit 255
Honigstein 218
Hyacinth 140

J.

Jargon 140
Jolith 255

K.

Kalk-Chrom-Granat 37
Kalk-Eisen-Granat . . . 32 und 79
Kalk-Thon-Granat 23
Kaneelstein 9
Klinochlor (Erster Anhang) . . 236
Kolophonit 9
Königin / Königit 261
Krisuvigit 261
Kuboit 92

L.

Luchssapphir 255

M.

Magnesit 237
Magneteisenerz 47
Mangan-Epidot 270
Mangankiesel 11
Martit 50
Melanit 9
Melichron-Harz 218
Mellit 217
Mulmiges Magneteisenerz . . 49

Seite.

N.

Nadelerz 238
Nephelin (Erster Anhang) . . . 78

O.

Oisanit 272
Orthit 344

P.

Paralogit 187
Patrinit 239
Pechgranat 10
Peliom 255
Phenakit (Erster Anhang) . . . 81
Piemontit 270
Pistazit 272 und 278
Polyadelphit 11
Prismatischer Quarz 255
Puschkinit 272 und 287
Pyrenäit 10
Pyromorphit (Erster Anhang) . 42
Pyrop 11
Pyrorthit 346

R.

Rhodizit 231
Romanzowit 10
Rothhoffit 10
Rutil (Zweiter Anhang) . . . 213

S.

Schlackiger Granat 10
Schlackiges Magneteisenerz . . 49
Scorza 272
Spessartine 11
Sphalerit 185
Steinheilit 255
Strogonowit 95
Succinit 11

Seite.

T.

Tetartoprismatisches Melan-Erz . 346
Thallit 272
Thulit 273
Topas (Zweiter Anhang) . . . 195
Topas (Dritter Anhang) . . . 378
Topazolith 10
Trappeisenerz. 49

U.

Uralorthit 346 und 353
Uwarowit 10 und 37

V.

Vanadinit (Erster Anhang) . . 41

Seite.

W.

Wassersapphir 255
Weisser Granat 9
Wernerit (Zweiter Anhang) . . 94
Wernerit (Dritter Anhang) . . 187
Withamit 272

X.

Xanthorthit 346

Z.

Zinkblende 184
Zirkon 139
Zirkon (Erster Anhang) . . . 193
Zoisit. 273

Druckfehler des dritten Bandes.

Seite	20	Zeile	9	v. o.	*statt:*	einen	*lies:*	eines.
»	20	»	19	v. o.	»	einer	»	eines.
»	28	»	8	v. o.	»	der Rhom —,	»	des Rhom —.
»	28	»	12	v. o.	»	einer,	»	eines.
»	30	»	2	v. u.	»	den oben erwähnten	»	das oben erwähnte.
»	32	»	4	v. u.	»	in den Schischimsker Bergen,	*lies:*	in den Schischimsker und Nasjamsker Bergen
»	79	»	1	v. u.	»	Bd. I,	*lies:*	Bd. IV.
»	89	»	10	v. u.	»	130° 23° 45″	»	130° 23′ 45″
»	92	»	6	v. o.	»	schmilzt	»	schwillt.
»	130	»	12	v. o.	»	Polkanten	»	Kanten.
»	139	»	9	v. u.	»	84° 19′ 23″	»	84° 19′ 46″
»	195	»	9	v. u.	»	Zu den. . .	»	1) Zu den. . .
»	201	»	8	v. u.	»	$\frac{5}{9}P\frac{5}{4}$ und $\frac{7}{15}P\frac{7}{4}$.	»	$\frac{5}{9}\bar{P}\frac{5}{4}$ und $\frac{7}{15}\bar{P}\frac{7}{4}$.
»	210	»	6	v. u.	»	$i_1 = \frac{1}{3}P$ und $i_2 = \frac{1}{3}P$,	»	$u_1 = \frac{1}{2}P$ und $u_2 = \frac{1}{2}P$.
»	235	»	14	v. u.	»	Rhodizits	»	Rhodizits von Schaitansk.
»	235	»	2	v. u.	»	Gustav Rose,	»	Gustav Rose, wie man sieht
»	270	»	16	v. o.	»	gehört auch hierher	»	gehört, so wie auch der Bucklandit, hierher.
»	276	»	7	v. o.	»	$\underset{o}{+P}$.	»	$\underset{n}{+P}$.
»	276	»	9	v. o.	»	$\underset{o}{+P}$.	»	$\underset{n}{+P}$.
»	279	»	5	v. u.	»	Taf. LVI,	»	Taf. LIV.
»	297	»	1	v. o.	»	Positive,	»	positiven.
»	321	»	12	v. o.	»	Rechnung,	»	Messung.
»	340	»	7	v. u.	»	Cd. LXXIII	»	Bd. LXXIII
»	383	»	6	v. o.	»	$\frac{1}{3}Z$	»	$\frac{1}{2}Z$.

Zettler

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Materialien zur Mineralogie Rußlands

Bd.: 3

(1858)

Lith. 254 oa-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11826850-9